

العلم والحياة (٨١)

الكمبيوتر.. خبيراً ومفكراً

محمد رفعتي



المكتبة المصرية العامة للكتاب

١٩٩٦

رئيس مجلس الإدارة .

الدكتور / سمير سرحان

رئيس التحرير :

المهندس / سعد شعبان

مدير التحرير .

محمود الجزار

مستشار التحرير .

١. د. محمد جمال الدين الفندي

١. د. محمد مختار الطوجي

الإخراج الفني والغلاف

محمود الجزار

مقدمة

لقد صاحب ظهور الكمبيوتر فى النصف الثانى من الأربعينيات تفاؤل شديد بصدد استخداماته المحتملة ، وكان واضحا أن محاكاة الوظائف التى يقوم بها العقل البشرى بين أهداف استخدامه • وبلغ التفاؤل حدا جعل الناس يطلقون عليه تيمنا اسم « العقل الالكترونى » •

لكن قدرات الكمبيوتر آنذ لم تكن قد تعدت قدرة الحسابة البسيطة ، وظل كذلك فترة طويلة ، وان تمتع بطاقة هائلة على العمل !! وهكذا اقتصر تعامل الكمبيوتر على البيانات والمعلومات الدقيقة المقننة • واشتهر بالقيام بمختلف العمليات الرياضية ، وبامكانية تخزين كم هائل من المعلومات بطريقة منظمة واسترجاعها بسرعة خارقة عند الحاجة ، كما اشتهر بتمثيل الأرقام والحسابات فى شكل تصاميم مرئية ، و ...

لكن بمرور الزمن ظهرت ضرورات ، والأهم امكانيات ،
لتعامله مع عوالم جديدة تختلف عملياتها عن العمليات
الروتينية ، والعمليات التي تحتاج الى دقة رياضية . وصار
يصول ويجول في دروب محاولات « الفهم والاستنتاج » ،
ويفعل ذلك مستعينا ، أيضا ، بقدرته الغاشمة على العمل !!

تمهيد

خلال تطور الكمبيوتر ظهر طبيب اصطناعي كمبيوترى «
يكفى أن تلقمه بعض المعطيات عن أى انسان (درجة حرارته ،
ضغط دمه ، و ...) حتى يقرر لك ان كان مصابا بواحد من
الأمراض المعدية ولا يقف عند هذا الحد بل يتفضل بوصف
الدواء للمريض »

ويومها أقام المهندسون الذين صنعوه تماديا فى الاستعراض،
مباراة بينه وبين الأطباء العاديين ، وكانت المفاجأة مذهلة اذ تفوق
الطبيب الكمبيوترى على الأطباء الخبراء ، ونجح فى تحديد
المرض والعلاج الصحيح فى ٦٥٪ من الحالات ، بينما تراوحت
نتائج الأطباء بين ٤٢٥ و ٦٢٥٪ .

وكان ذلك نتيجة للقدرات الجديدة التى صار « الحاسب »
يتمتع بها ، وامتدت الى فهم المعلومات وتدقيقها والمناورة بها
والاستنتاج منها . وقد يبدو غريبا أن تمتد قدرات الحاسب

حتى الى الاجابة عن الأسباب التي جعلته يختار بديلا من البدائل المتاحة ، بل وعن كيفية توصله الى النتيجة التي قررها .

ورأى البعض أن الطبيب الكمبيوترى ليس الا واجهة براءة تخفى وراءها أدوات غبية صماء قادرة على الفحش . لكن كان هناك من توقعوا عند شئ آخر تماما ، ألا وهو قدرة هذا النظام الخبير على فعل أمور لم يكن بمقدور حاسب من الحواسب القيام بها من قبل ، ومن هنا بات همهم التفكير في كيفية الاستفادة من خدماته ، بالذات وهو يقوم بنوع من « التفكير » الذى يحكم عددا لا نهائيا من القرارات التى يتخذها الانسان كل يوم ، بدءا من الأشياء الاعتيادية مثل : أى الأصدقاء تزور في الساعات المتاحة لذلك خلال هذا الأسبوع ؟ وحتى القرارات المصيرية مثل التفرقة بين ما اذا كانت الطائرة المعادية قد ضلت طريقها أثناء التدريب الى المجال الجوى لهذه الجزيرة أو تلك ، أم أنها فى طلعة هجومية حقيقية .

وعلى مدى فترة تقل عن سنتين تراكم ما يقرب من ثلاثة آلاف من نظم الخبرة !! توزعت بين مجالات جد مختلفة تتراوح بين الكشف عن وجود النفط والثروات المعدنية فى باطن الأرض ، وتقدير الأضرار الناتجة عن الزلازل ، وتحليل الدوائر الكهربائية وتحديد أعطال السيارات ، فاهيك عن تشخيص

الأمراض ووصف العلاج بل والمساعدة في تصميم دوائر أجهزة الكمبيوتر ذاتها .



وفي ظروف عصرنا المعقدة شاعت مهن دقيقة خطيرة ، تتطلب قدرا هائلا من الخبرة والتدريب . مثل قيادة الطائرات في الظروف غير المواتية ، وقيادة المقاتلات خلال المعارك ، ومثل مواجهة مجرم أو عصابة مسلحة تظهر على غير توقع ، والمواجهة الطبية لآثار الحوادث في غرف العمليات ، و

ولم تكن دربة المشتغلين بمثل هذه المهن تكتمل ، حتى وقت قريب ، الا من خلال الممارسة الواقعية . الأمر الذى كان يقصف عمر الكثيرين من ممارسيها ، وممن تخدمهم - كالمريض الذين يتعرضون للحوادث - على حد سواء .

ومع الزمن أصبحت شاشة الكمبيوتر مثل شاشة التلفاز أو الفيديو ، لكن بإمكانات رهيبة أخرى تمكنك حتى من التحكم في وجهة تدفق الصور التى تراها على الشاشة ، الأمر الذى أدخل في التجربة البشرية ما يمكن أن يسمى بالواقع المصنوع ، أو الواقع المفبرك بتقنيات الكمبيوتر الجديدة .

وهنا بدأت صناعة محاكيات الطيران لأن التكاليف الخرافية للتدريب على الطائرات الحقيقية قد بررت الانفاق على صنع

المحاكى ، الذى كان سعره يقدر فى البداية بعدة ملايين من الدولارات ، وقد حصر ذلك استخدام تقنيات المحاكاة فى نطاق ضيق جدا ، وجعله أشبه بانقلاب يقتصر أثره على التدريب القتالى للطيارين وعدد من الاستخدامات الشبيهة القليلة الأخرى، كمحاكاة أنشطة العيش فى الفضاء ، و + + + +

وظل الأمر على هذه الحال سنوات حتى شهدت أسعار تقنيات المحاكيات انخفاضا هائلا ، فانفتح الباب على مصراعيه أمام ثورة حقيقية تجتاح مختلف مجالات التعليم والتدريب ، بل مختلف مجالات الحياة • فعضى وقت قريب لم يكن للمرء أن يعرف مدى لياقة قصة شعر جديدة على وجهه الا بعد تجربتها على كرسى الحلاق ، لكن الأمر صار ممكنا فى الوقت الحاضر بتقنيات المحاكاة ، دون الاقتراب من مقص الحلاق ، وما يقال عن فورمة شعر معينة يقال عن اختبار مدى لياقة ثوب محدد على جسد الزبون ، ومكياج بعينه على وجه الممثلة ، كما يقال عن مجالات حساسة مثل جراحات التجميل : تغيير شكل الأنف وتعديل شكل عظام الفك و + + + +

ان الأجهزة « الفيديو كمبيوترية » فتحت عصرا جديدا للحوار بين الفنان والمهندس والطبيب من جانب ، وبين زبائنهم من جانب آخر • فقد صار بإمكان صاحبة عملية التجميل

ألا تطلع فقط على الشكل النهائي الذى ستبدو عليه ، بل
تبدى رأيها وتعبّر عن مطالبها الاضافية ، وتقوم بتمحيصها عمليا
مع الطبيب قبل البدء فى إجراء الجراحة .



وقد سعى المهتمون بتزايد انتشار الكمبيوتر الى تبسيط
التعامل به دوماً . وتواترت النجاحات فى هذا المضمار . لكن
التعامل مع الكمبيوتر بالكلام (شفاهة) ظل حلمًا يداعب
الانسان ، لأنه يصل بتبسيط التعامل مع هذا الجهاز العجيب
الى الحد الأقصى ، ويجعله أكثر فعالية وأقرب الى الجمهور
العريض من الناس .

وقد تحققت النجاحات الأولى فى تعامل الكمبيوتر مع
الصوت فى « ماكينات القراءة » الكمبيوترية ، التى تميز حروف
النصوص المكتوبة وتحولها الى مقابل منطوق ، لكن هناك
فارقا كبيرا بين توليد الصوت من الحروف المكتوبة وبين
العملية العكسية ، ذلك أن لكل فرد شخصيته الصوتية الخاصة ،
ولهذا تواصلت المحاولات والنجاحات الجزئية فى مجال التعرف
على الأصوات ، حتى ولدت الأنظمة التى يتعامل المنتفع خلالها
مع الكمبيوتر بالكلام ، فينفذ هذا الجهاز « الأصم » ما يقوله
له صاحبه .

والأمر يعنى أنه يمكن تسجيل محاضر أية جلسات لتصبح نصا مكتوبا فى التو واللحظة ، مما يعنى مساعدة المحامين فى كتابة وثائقهم ، ويتيح للمهندسين والأطباء تدوين ملاحظاتهم •

وإذا أدركنا أن « الكمبيوتر » يمكن أن يكون مجرد رقاقة صغيرة يجرى تضمينها أى من الأجهزة والأدوات التى نستخدمها كل يوم ، لصار معنى هذا الانجاز :

✱ أن بقراً جهاز الفاكس — الذى يتضمن هذه الرقاقة — للمنتفع كل ما يصله من رسائل بصوت عال فى التو واللحظة ، وأن يستطيع المنتفع أن يرد شفاهة ، فتحول الآلة الكاتبة كلامه الى رد مكتوب وترسله ليصل فاكسا مكتوبا •

✱ وأن يتحدث المرء الى جهاز التليفزيون — الذى يتضمن هذه الرقاقة — وهو راقد فى سريره ، فيعمل ويتوقف وينتقل الى القناة التى يريد بكلمة واحدة •

✱ وأن ...

ولا بأس من اشارة الى آفاق التعامل مع الكمبيوتر بالكلام • فقد تحدث المدير التنفيذى لشركة « بيل أتلاتيك » الأمريكية عن مشاركته فى اجتماع عقد أخيراً فى ميونخ جمع باحثين عالميين فى معامل سيمنز الألمانية ، وتمت ادارة النقاش والتحدث عبر الكمبيوتر بالانجليزية ، ومن ثم ترجم ما دار من

حديث الى اللغة اليابانية ، ونقل لكمبيوتر جامعة طوكيو ، الذى قام بدوره بترجمة الرسالة المضغوطة من اليابانية الى الانجليزية ، وأرسلها الى كمبيوتر فى بتسبرج بالولايات المتحدة الأمريكية ، الذى تولى ترجمتها الى الألمانية ، ثم أعادها الى ميونخ * وكل ذلك أنجزه الكمبيوتر بفارق زمنى لا يتجاوز ثلاث ثوان ، عن الحديث الأصلى * ووفق ما قاله الرجل : « لقد سمعنا الصيغة النهائية لترجمة عبرت ثلاث لغات وكانت ترجمة دقيقة لكل ما قلناه ، ولذلك فنحن قد لا نشهد تفاعل الكمبيوتر مع الصوت البشرى فقط ، وانما ستقدم لنا التقنية أعمالا مترجمة » * * وهكذا يكون السياق قد نقلنا الى الترجمة الكمبيوترية *



وقد ظهرت بمرور الزمن ضرورات - والأهم امكانات - لتعامل الكمبيوتر مع اللغة * وأدى ذلك ، مع غيره من التطورات ، الى الاهتمام بتعامل الكمبيوتر مع اللغات الطبيعية ، وباستخدامه فى الترجمة *

وفى حينه ألقى التسابق بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتى ، بظله على هذا الاهتمام ، اذ اكتسبت محاولة ترجمة كل دولة لتتاج الدولة الأخرى المعلوماتى (ومنه الكثير

ما يتصل بالعلم والتقنية والتسلح) بصورة آلية عن طريق الكمبيوتر أهمية كبرى *

وجرت محاولات الترجمة الآلية الأولى اعتمادا على قوة الكمبيوتر الناشئة ، بالتركيز على المعالجة الشكلية للنص باعتباره مكونا من حروف منضدة في كلمات متتابعة ، دون استهداف « فهم » الكمبيوتر للمعنى *

وقد منيت هذه البرامج بفشل ذريع ، اذ ظهرت صعوبات جمة ، ليس في اختيار المعنى المقصود من بين المعاني المتعددة للكلمات فقط ، وانما في الكلمات المشتركة التي تتشابه حروفها وتختلف معانيها ، مثل عين الانسان وعين المياه ، وفي التعبيرات الاصطلاحية ، مثل « رجع بخفي حنين » أو « صاحب اليد الطولى » . وذلك طبعا بالاضافة الى الصعوبات الناتجة عن قواعد ترتيب الكلام ووظيفته (النحو) في الجملة ، وسماتها الخاصة في اللغات المختلفة *

لكن الوقت لم يطل حتى عاودت آمال الترجمة الآلية كثير من متخصصي الذكاء الاصطناعي . ووصلوا الى أنه اذا كان صعبا أن تكتسب النظم الآلية المعرفة الدارجة ، التي يدركها الانسان بحسه الطبيعي ، فلا بأس من الاهتمام ابتداء بترجمة نصوص لا تعتمد كثيرا على هذه المعارف الدارجة ، مثل

النصوص والتقنية • كما أنه لا بأس من اجازات جزئية
مرحليا ، وهكذا ظهرت برامج الترجمة الكمبيوترية في مجالات
بعينها تضع بعين الاعتبار معرفة حقل النص أو مجال تخصصه
لأن ذلك يسهم في تحديد معانى ودلالات الكلمات • وبرامج
الترجمة الكمبيوترية مع التحرير اللاحق «Post-editing»
وبرامج الترجمة الكمبيوترية بعد قدر من التحرير الأولى
«Pre-editing» • وبرامج الترجمة الكمبيوترية التحوارية
«Interactive» •

وبينما تداعت سلسلة المحاولات الجزئية ، كانت جهود
اللغويين تتحرك باللسانيات متجاوزة المرحلة الوصفية الى
الضبط النظرى ، الذى مكن من خضوع كثير من جوانب اللغة
للمعالجة الاحصائية والرياضية والمنطقية • كما أخذت تتعزز
الوجهة التى اختطتها التطبيقات الكمبيوترية نحو شمولية المجال
والتطرق الى الانسانية والانتشار الجماهيرى •

وهكذا راحت الترجمة الآلية تحقق نجاحات ملموسة ،
بالذات في مجال ترجمة الوثائق التقنية والعلمية • وأسفرت
الجهود عن اجازات لها قيمتها في مجال معالجة اللغات الطبيعية
آليا • وهكذا راحوا يطورون في أوروبا حاليا برنامجا كمبيوتريا
«عجيبا» يترجم النصوص بين ثلاثين لغة مختلفة !! ويطورون

في اليابان ماكيناة تصوير « عجيبة » ، توضع فيها النصوص المكتوبة بالانجليزية ، لتصدر نسخة من النص باللغة اليابانية بعد ترجمته *

ومثل هذه المنجزات تفتح الباب أمام تحولات خطيرة في النواصل الحضارى بين البشر ، بل وفي مختلف مجالات التنمية ، اذا نظرنا لها بوصفها تقنيات يمكن أن تستخدم في وظائف جديدة ، فما ينطبق على آليات فهم وترجمة اليابانية والانجليزية ينطبق على اللغات الأخرى *



ولاشك أن القارئ يسأل عن موقف اللغة العربية من ذلك كله *

ان المصدر الأساسى للمشاكل ، فى عملية الترجمة هو كيفية التعامل مع تعقد اللغة ولبسها * ومن هنا لعل البداية المنطقية للحديث عن الترجمة من وإلى اللغة العربية تكون فى السمات الخاصة التى تتميز بها العربية وتؤثر على فهم المعنى ، ولعل السمة الأولى التى يجب الوقوف عندها هى مشكلة التشكيل *

ان معنى الكلمة يعتمد على كيفية تشكيلها * فمعنى الجزر (النبات) غير معنى الجزر (المنتشرة فى البحر) غير معنى الجزر (الذى يتعرض له البحر بعد المد) * * وهكذا فان غياب

التشكيل مشكلة بالغة فيما يخص تحديد المعنى • لقد تعود العربى أن يقرأ جولة مثل « عاش الرجل الأسود من أهل الجزر يأكل الجزر ويخشى الجزر » دون تشكيل ويفهمها بصورة صحيحة ، وذلك اعتمادا على خبرته ومعرفته اللغوية ، وعلى سياق ورود « الجزر » فى مواضعها الثلاث • لكن فهم الكمبيوتر للعربية آليا من المشاكل العويصة • ذلك أن اسقاط التشكيل يؤدى الى عدة قراءات محتملة •

وتتفاعل حالات اللبس الناجمة عن غياب التشكيل مع حالات اللبس الأخرى ، كاللبس المعجمى •• كما فى كلمة « عين » ، التى تعجى بمعنى البئر أو الجاسوس أو عين الانسان أو ذات الشئ ناهيك عن معناها الرمزى : « عين الحياة » ، كما تتفاعل مع حالات اللبس التركيبى كما فى اشباه جمل مثل مهندس الهرم العظيم ، وسمك البحر الأحمر (باحتمال كون العظمة صفة للمهندس أو للهرم ، والأحمر صفة •••) ، ويؤدى كل ذلك الى أنواع معقدة للغاية من اللبس متعدد المستويات •

هذا كما أن هناك مشكلة الوصول الى الحل الأمثل للتعامل مع الصيغ الصرفية الكثيرة للكلمة العربية بدلا من التعامل مع قاموس آلى يحوى كل التصريفات الممكنة من الكلمة العربية ، فكلمة « قرأ » مثلا يشتق منها : قارئان ، قراء ،

مقروء ، قارئات ، قرآن ، قراءة ، قارئية • الخ على عكس
مقابلها فى الانجليزية (read) اذ لا يشتق منها ولا يتولد عنها
الا عدد محدود من الكلمات مثل (reader, reading, readable)
قارئ وقراءة ومقروء على التوالي •

ومن يتمعن فى المثال السابق يجد أن جذر الكلمة
الانجليزية (read) ظل دون تغيير عند الاشتقاق ، بينما انصهر
وتغير جذر الكلمة العربية (قرأ) بالاضافة الى ما تعرض له من
سوابق ولواحق •

ولعل ظاهرتا التشكيل والصرف توضحان عقم الحلول
التي جرى التوصل اليها فيما يخص اللغة الانجليزية الى اللغة
العربية ، فقد رأينا وهن تعرض بنية الكلمة الانجليزية لتغييرات
جذرية مقارنة بالعربية ، وذلك فضلا عن غياب التشكيل فيها •

واذا عدنا الى جملة مثل « عاش الرجل الأسود من أهل
الجزر يأكل الجزر ويخشى الجزر » فان فهم الكمبيوتر لهذه
الجملة آليا أمر يحتاج الى عناصر مرجعية كثيرة تتيح له درجة
المعرفة التي تمكنه من ادراك أن الرجل لا يأكل الجزر وانما
يخاف منه ، وأن الرجل يكون من أهل الجزر وليس
الجزر ، و •••••

ان الكمبيوتر يستطيع الآن التعرف على الرموز أو الحروف العربية المكتوبة * ومعروف أنه يوجد أنظمة للتعامل مع الصرف العربى بصورة آلية ، وهى تستخدم استخداما ناجحا مطردا منذ ١٩٨٧ * هذا كما تمكن برنامج كمبيوترى أخيرا من تقديم تشكيل كامل لأى نص عربى *

لكن يبقى انجاز ما يخص علاقة اللغتين المترجم منها والمترجم اليها ، ذلك أن التباين بين اللغات مشكلة أساسية لنظم الترجمة الآلية ، فما تقوم به لغة على مستوى نظام النحو يمكن أن تقوم به لغة أخرى على مستوى المعجم ، و

ان الترجمة الكمبيوترية الى العربية تمثل مصدر أمل للملاحقة التطور العالمى ، بالذات اذا عرفنا أن مصر أكثر الدول العربية سكانا ، تترجم كتابا واحدا مقابل ألف وسبعمائة كتاب يترجمها اليابانيون * ومن الجدير بالذكر هنا أن اسرائيل علاوة على ارتباطها بأكبر شركات عتاد الكمبيوتر العالمية ، قد طورت نظما لغوية آلية متقدمة اعتسادا على تعدد الثقافات واللغات فيها ، ودخلت مجالات الترجمة الآلية بين اللغات العالمية واللغة العبرية ، بل وبين هذه اللغات واللغة العربية ، مستغلة الخبرات البشرية المتوفرة لديها ، والتشابه بين العربية والعبرية اللتان تنتميان الى اللغات السامية ، وذلك يتيح لاسرائيل امكانيات كبيرة فى مجال الترجمة من العربية واليهما *

الكمبيوتر خبير يتفوق على الانسان .. ولكن

✳ صار « الحاسب » يتمتع بقدرات جديدة ، لا تقف عند استرجاع البيانات أو تنظيمها .. بل تمتد الى فهم المعلومات والمناورة بها والاستنتاج منها .

✳ تفوق الطبيب الكمبيوترى على الأطباء الخبراء ، ونجح فى تحديد المرض والعلاج الصحيح فى ٦٥٪ من الحالات ، بينما تراوحت نتائج الأطباء بين ٤٢٥ و ٦٢٥٪ .

✳ بالتحليل الدقيق لأسباب وكيفية اتمام وتناجح حوادث العنف تم وضع مئات من القواعد والشرائط المتتالية فيما يمكن وصفه بمنطق أنشطة العنف ، الذى يمكن بمضاهاة الوقائع والمعلومات عليه الوصول الى أقرب الاحتمالات حول هوية المجرم .

✳ البرامج الخبيرة برامج شمولية يمكن لكل محلل الاعتماد على ما يفيد منها ، وتفصيلها على النحو الذى يتناسب مع المشاكل التى يواجهها . ويتم التعامل معها بمفردات تشبه

مفردات اللغات مما ييسر استخدامها من قبل غير المتخصص في الكمبيوتر .• ذلك أن جهد العلماء قد « ترجم » الى خطوات يجرى التعبير عنها بأسئلة ، واجابة كل سؤال تكشف جزءا من الهدف ، بحيث يمكن تجليته وتحديدته من خلال جميع الجزئيات •

✽ هناك أنظمة خبيرة تملك زمام المبادرة وتمضى فى تجربة فرضية بعد أخرى ، وأنظمة تتيح للمستفيد أن يحاور الحاسب بحيث يستطيع أن يقدم له فرضية بديلة تبدو له أكثر ملاءمة للموقف ، أو أن يمدّه بمعلومات اضافية تساعد على تدقيق التشخيص • ويمكن للكمبيوتر أن يتقاسم المبادرة مع الخبير أو المستفيد بأن يدعوّه الى اختيار واحد من البدائل التى توصل اليها ، أو اتخاذ قرار ما عند نقطة محددة ، أو الى ابداء رأيه فى الفرضية المستخدمة ، أو اقترح أساليب بديل للحل •

✽ على مدى شهور تراكم ما يقرب من ثلاثة آلاف من نظم الخبرة ، توزعت بين مجالات جد مختلفة تتراوح بين الكشف عن وجود البترول والثروات المعدنية فى باطن الأرض ، وتقدير الأضرار الناتجة عن الزلازل ، وتحليل الدوائر الكهربائية وتحديد أعطال السيارات • ناهيك عن تشخيص الأمراض

ووصف العلاج بل والمساعدة في تصميم دوائر أجهزة الكمبيوتر ذاتها .

خلال السبعينيات ظهر طبيب اصطناعي كمبيوترى ، يكفى أن تلقمه بعض المعطيات عن أى انسان (درجة حرارته ، ضغط دمه ، و ...) حتى يقرر لك ان كان مصابا بالالتهاب السحائى (أو غيره من الأمراض المعدية) ولا يقف عند هذا الحد بل يتفضل بوصف الدواء للمريض .

يومها أقام المهندسون الذين صنعوه تماديا فى الاستعراض، مباراة بينه وبين الأطباء العاديين ، وكانت المفاجأة مذهلة اذ تفوق الطبيب الكمبيوترى على الأطباء الخبراء ، ونجح فى تحديد المرض والعلاج الصحيح فى ٦٥٪ من الحالات ، بينما تراوحت نتائج الأطباء بين ٤٢٥ و ٦٢٥٪ .

لكن أحد المهندسين رأى امعانا فى صدق الاستعراض ، أن يضع الأمور فى نصابها فقدم للطبيب الكمبيوترى معطيات جديدة . ولما كان من المستحيل أن تكون هذه المعطيات - وفق ما سجل فيه - لمريض فقد صاح فى حبور : « مبروك سيادتك لست مريضا » . وكان الخطأ فادحا فقد كانت المعطيات لجثة انسان مات وشبع موتا .

جلس الرجل أمام لوحة المفاتيح والشاشة ، ومن خلالها
انساب حواراه مع الكمبيوتر على النحو التالي :

الرجل : أنا أرى حيوانا غريبا ، أود أن أعرف هويته
ألا تساعدني ؟

الكمبيوتر : هل جسم الحيوان مغطى بالشعر ؟

الرجل : نعم •

الكمبيوتر : هل هو من أكلى اللحوم ؟

الرجل : بالطبع أتمنى ألا يكون كذلك •

الكمبيوتر : دقق اجابتك من فضلك •• هل هي « بالطبع » ،
أم « أتمنى ألا يكون كذلك » ؟

الرجل : أتمنى ألا يكون كذلك •

الكمبيوتر : هل للحيوان أنياب ؟

الرجل : من أين لى أن أعرف ؟

الكمبيوتر : هل له مخالب ؟

الرجل : لكن لماذا تسأل مثل هذا السؤال ؟

الكمبيوتر : أحاول أن استنتج (!!) ان كان من آكلى
اللحوم أم لا •

الرجل : ليس له مخالب ، ولكن له رقبة طويلة جدا ، عليها
بقع داكنة •

الكمبيوتر : وهل له حوافر ؟

الرجل : نعم له حوافر •

الكمبيوتر : اذن فهو الزرافة يا رجل •

والحوار السابق بين الرجل والحاسب الآلى يكشف كما
ترى عن قدرات جديدة صار « الحاسب » يتمتع بها ، لا تقف
عند استرجاع البيانات أو تنظيمها • • بل تمتد الى فهم المعلومات
وتدقيقها والمناورة بها والاستنتاج منها • وقد يبدو غريبا أن
تمتد قدرات الحاسب حتى الى الاجابة عن الأسباب التى جعلته
يختار بديلا من البدائل المتاحة • بل وعن كيفية توصله الى
النتيجة التى قررها ، مثلما فعل الرجل مع الحاسب بعد الحوار
السابق فكانت الاجابة :

— القاعدة (ألف) تقول : « ان كان الحيوان له شعر
فهو حيوان ثديى » •

— والقاعدة (باء) تقول : « ان كان الحيوان من
الثدييات ، وله حوافر ، فهو من ذوات الحوافر » •

— والقاعدة (ميم) تقول : « ان كان الحيوان من ذوات
الحوافر • وكانت له رقبة طويلة عليها بقع داكنه فهو زرافة » •

الطبيب الاصطناعي :

وحتى نفهم حكاية هذه القواعد وحكاية القدرات الجديدة للحاسب ، ومدى وحدود هذه القدرات على نحو أفضل لا بأس من التطرق الى الأمر في سياقه الطبيعي .

لقد كانت البداية في جامعة ستانفورد في أواسط السبعينيات حيث جرى تصميم أول نظام خبير (أطلق عليه اسم « موسين » نسبة الى عدد من المضادات الحيوية) ، وذلك بهدف مساعدة الأطباء في تشخيص الإصابة ببعض الأمراض المعدية (مثل الالتهاب السحائي) واختيار العلاج المناسب لها . ومن خلال الكد والمثابرة في تحليل عملية تشخيص الأطباء للمرض وتحديد علاجه ، ومن خلال مناقشات مسهبة بين المهندسين والأطباء ، تم استخلاص ما يقرب من ٥٠٠ قاعدة (مثل قواعد ألف وباء وميم في موضوع الزرافة) يمكن للكمبيوتر اتخاذ قرار التشخيص والعلاج ، ان ضاهى معطيات حالة المريض وفرزها على هذه القواعد .

وعلى الرغم من الانتصار الذي أشرنا في البداية الى أن الطبيب الكمبيوترى قد حققه على الأطباء فان « موسين » هذا لم يكن يفهم أو يعرف ، وهو يمارس وظيفته ، أنه يشخص

أمراضاً ، أو يصف دواء بل ولم تكن لديه أدنى فكرة عما نعنيه
كلمة انسان .. ومن هنا كانت الأخطاء الفاضحة مثل خطأ
الجبنة الهامدة التى هناها على عدم مرضها •

هكذا رأى البعض أن الطبيب الكمبيوترى ليس الا واجهة
براقة تخفى وراءها أدوات غبية صماء قادرة على الفحص • لكن
كان هنالك من توقعوا فى « موسين » عند شىء آخر تماما ، ألا وهو
قدرته على فعل أمور لم يكن بمقدور حاسب من الحواسيب
القيام بها من قبل ، ومن هنا بات همهم التفكير فى كيفية الاستفادة
من خدماته ، بالذات وهو يقوم بنوع من « التفكير » الذى
يحكم عددا لا نهائيا من القرارات التى يتخذها الانسان كل
يوم • بدءا من الأشياء الاعتيادية مثل : أى الأصدقاء تزور فى
الساعات المتاحة لذلك خلال هذا الأسبوع ، وحتى القرارات
المصيرية مثل التفرقة بين ما اذا كانت الطائرة المعادية قد ضلت
طريقها أثناء التدريب الى المجال الجوى لهذه الجزيرة
أو تلك ، أو أنها فى طلعة هجومية حقيقية •

اجيال جديدة من الخبراء الاصطناعيين :

كانت العقبة الكأداء فى طريق الاستفادة من أمثال الطبيب
الكمبيوترى أن صانعه قد استهلك جهدا يعادل عمل خبير لمدة
عشرين سنة متواصلة وبالتالي فإن تكاليفه باهظة ، على نحو

يجعل منه تحفة أو لعبة مثيرة ، أكثر من أداة مفيدة من وجهة النظر العملية والاقتصادية •

وقدح المهندسون آذهانهم حتى توصلوا الى حل ناجح ، وهو افراغ « موسين » من محتواه •• أى من خبرات الطبيب وجعله هيكلا يحوى قواعد مجردة ، تملؤه مرة بخبرة الطبيب ، وأخرى بخبرة المهندس ، وثالثة بخبرة المحاسب • وهكذا توصلوا فى جامعة ستانفورد عام ١٩٧٧ الى صنع « موسين الفارغ » ، الأمر الذى حفز - مع الانخفاض الهائل فى التكاليف - كثيرا من الشركات رغم تفاوت اهتماماتها التطبيقية على دخول حقل التجربة ، وهكذا انفتح الباب أمام موجة جديدة من الخبراء الاصطناعيين • ولا بأس من وقفة تفصيلية كاشفة هنا أمام خبير من أنجح جيل الخبراء الكمبيوترين الجدد •

كانت « أمريكان اكسبريس » تواجه مشكلة حقيقية فى مجال السماح لحاملى بطاقتها المالية بالشراء بضمان هذه البطاقات • كان موقف البنك غاية فى الحساسية ، اذ أن تحديد سقف اتفاقى للبطاقات لا يتماشى مع الهدف منها ، كما أن تدخل البنك ورفضه مشتريات كثيرة من العملاء يهز قيمة النظام الذى يروج له ، ذلك بالإضافة الى أن فتح الباب على مصراعيه وترك كل من « هب ودب » يشتري بضمان البطاقة يختا يحر

به الى حيث لا تلحقه يد أمر يهدد المؤسسة بالافلاس .. لذا وجدت « أمريكيان اكسبريس » نفسها تعين عددا كبيرا من الموظفين ، تفوض لهم البت بصورة دقيقة جدا في مشتريات العملاء والموافقة أو عدم الموافقة عليها .

لكن مع ازدياد عدد حاملي البطاقات ازداد كم العمل ، وكم العوامل الواجب على المفوض أخذها بعين الاعتبار في كل حالة .. هل دفع الرجل آخر فاتورة ؟ هل قام بمشتريات في مثل هذا الحجم من قبل ؟ ما هو رصيده في البنك ؟ وبات الأمر يحتاج الى عدد هائل من الموظفين ، وهكذا برز التفكير في امكان مساهمة الكمبيوتر .

كان المفوض يبذل وقتا وجهدا كبيرين في تجميع المادة المنتشرة بين ملفات بيانات (كمبيوترية) مختلفة ، وكانت الخطوة الأولى هي برمجة الكمبيوتر نفسه ليقوم أوتوماتيكيا بتجميع كل المعلومات اللازمة بحيث لا يبقى للمفوض الا تدقيق بعض الأمور واتخاذ القرار ، وقد حسن ايكال مهمة التجميع الى الكمبيوتر نفسه من عمل المفوض بنسبة ٢٠٪ ، لكن تحسنا أكبر بما لا يقاس جاء من خدمة كمبيوترية تتجاوز التجميع بكثير .

كانت مؤسسة « أمريكيان اكسبريس » تتابع عمل مفوضيها

الناجحين حتى تذهب الترقيات الى مستحقيها ، ولاستخلاص الخبرات التى يمكن تعليمها لبقية المفوضين ، حتى يرتفع مستواهم . ومع التزايد الهائل فى عدد المفوضين ، وتفكير المؤسسة فى مخرج من الموقف ، كانت موجة « الخبراء الاصطناعيين » الجدد فى أقصى مداها وهكذا طلبت « أمريكان اكسبريس » من مؤسسة متخصصة (انفيرانس) أن تستعين بالقواعد التى يتخذ المفوضون المتفوقون قراراتهم وفقا لها ، فى وضع برنامج كمبيوترى أو نظام خبير يستطيع أن يقوم بالاستنتاج اعتمادا على هذه القواعد كما سبق أن بينا .

ولأن « أمريكان اكسبريس » كانت تعرف الخبرات المتميزة بصورة جيدة ، ولأن « انفيرانس » كانت تعرف كيفية وضع الخبرات فى اطار امكانات الكمبيوتر بصورة جيدة أيضا ، جاء النظام الذى تم التوصل اليه ناجحا جدا ، حتى باتت ٢٥٪ من موافقات الشراء دون تدخل الانسان — رغم حظر النظام على الكمبيوتر أن يرفض « بنفسه » طلب أى عميل — كما بات جميع المفوضين يعملون على مستوى أرقى .

قبل المساعد الكمبيوترى كان أداء المفوضين يتوزع على نطاق واسع بين الامتياز والضعف . ومع مساعدة الكمبيوتر ضاق كثيرا مدى التفاوت وتحسن متوسط الأداء ، وانخفضت

حالات الرفض بمقدار الثلث ، كما انخفضت القيمة الكلية للمشتريات الضائعة ونسبتها في مجمل التعاملات ، باختصار كان عائد استخدام الخبر الكمبيوترى رائعا *

ولأن النجاح يحفز على ارتياد آفاق جديدة سعت «أمريكان اكسبريس» الى صنع أنظمة خبيرة جديدة لعدد من الوظائف البنكية الأخرى ؛ ذلك بينما حملت (انفيرانس) بشارة «تكنولوجيا الخبرة أو التفسير» الجديدة الى المؤسسات الكبرى الأخرى *

خبير لمقاومة الارهاب :

وعلى مدى شهور (أقل من سنتين) تراكم ما يقرب من ثلاثة آلاف من نظم الخبرة ، توزعت بين مجالات جديدة مختلفة تتراوح بين الكشف عن وجود البترول والثروات المعدنية في باطن الأرض ، وتقدير الأضرار الناتجة عن الزلازل ، وتحليل الدوائر الكهربائية وتحديد أعطال السيارات * ناهيك عن تشخيص الأمراض ووصف العلاج بل والمساعدة في تصميم دوائر أجهزة الكمبيوتر ذاتها *

وبالطبع لم يقف الأمر عند حد الانتشار اذ سرعان ما ظهر خبراء كسبيوتريون في مجالات غاية في الحساسية والخطورة .. فهناك مثلا النظم الخبيرة لمكافحة الارهاب الدولي التي تساعد

فى التعرف على « هوية الارهابى » من مجرد التوصيف البسيط
للحدث الذى يقع (التاريخ - الوقت - المكان - الضحايا -
نوع الجريمة - القيمة المعنوية للهدف ...) • وتنطلق مثل
هذه البرامج من فروض عامة مثل امكان الحصول على
الخطوط أو البصمات العامة لمجموعة « ارايية » من تحليل
أنشطتها وأساليب عملها • وقد عهدت الحكومة الأمريكية
ووزارة الدفاع ، منذ عام ١٩٧٣ ، الى احدى الشركات
المتخصصة ، بمهمة تصميم نظم خبيرة لمواجهة الارهاب ، وشملت
دراسات هذه الشركة نظريات الارهاب وأساليب الارهاب
ومجموعات الارهاب ، اضافة الى دراسة وتحليل البيانات
الخاصة بأكثر من ألف حادثة عنف سياسى فى جميع أنحاء العالم •
وبالتحليل الدقيق لأسباب وكيفية اتمام وتناجح هذه الحوادث ثم
وضع مئات من القواعد والشروط المتتالية فيما يمكن وصفه
بمنطق أنشطة العنف ، الذى يمكن بمضاهاة الوقائع والمعلومات
عليه الوصول الى أقرب الاحتمالات حول هوية الفاعل •
والبرامج الموضوعة فى هذا الصدد برامج شمولية يمكن لكل
محلل الاعتماد على ما يفيد منها ، وتفصيله على النحو الذى
يتناسب مع المشاكل التى يواجهها •

ويتم التعامل مع هذه البرامج بمفردات تشبه مفردات
اللغات الحية ، كما هى الحال فى لغة « ريتا » ، التى حققت

نجاحا كبيرة كأداة في النظم الخبيرة المستخدمة في مكافحة الارهاب الدولي خلال الفترة (١٩٧٧ - ١٩٧٩) * وتأخذ هذه النظم الخبيرة بعين الاعتبار النطاق المركب لمجال الارهاب ، حيث تنفرد كل حادثة بأسبابها وتنتائجها * وكل ما سبق يسر استخدام هذه البرامج من قبل كوادر عادية غير متخصصة في علوم الكمبيوتر * ذلك أن جهد العلماء قد « ترجم » الى خطوات يجرى التعبير عنها بأسئلة واجابة كل سؤال تكشف جزءا من الهدف ، بحيث يسكن تجليته وتحديدته من خلال تجميع الجزئيات *

وقد ساعد التسلسل المنطقي للأسئلة في الوصول بصورة دينامية الى حلول حصرت نطاق مشاكل الارهاب الدولي كما تشير التقارير الأخيرة *

ثورة في قدرات الكمبيوتر :

وعلى هذا النحو نرى أن الامكانيات الجديدة تشكل ثورة في قدرة الحاسبات على تحديد الصلات والارتباطات والاستنتاجات ، الأمر الذي مكنها من التعامل مع المسائل المعقدة وغير المحددة والغامضة * ولم يتأت للحاسبات ذلك الا بقدرات جديدة فبدلا من اطلاعها بالعمليات الحسابية العددية ، صار بإمكانها أن تعتمد بالأساس على المنطق الرمزي *

وبدلاً من الخطوات الصارمة التي تقود الى نتيجة محددة (خوارزم) ، سار بإمكانها البحث عن حلول مبسطة وتقريبية للمشكلات . وإن كان ذلك قد أبعدنا عن نطاق الإجابة الدقيقة الصحيحة خطوة ، إلا أنه أدخلها عالم المشاكل العويصة التي يصعب (حتى على الإنسان) اتخاذ قرارات صحيحة بصددتها على الدوام . وبعد أن كانت أنظمة عمل وبرامج الحاسبات نواتج نهائية لا يمكن تغييرها صار بالإمكان تحديثها وتجديد معلوماتها .

وغنى عن القول أن هذه النظم الكمبيوترية تسيّر على الخبراء البشريين في أنها لا تكل ولا تنسى ، وتحفظ لنا خبرة الأخصائي حتى بعد أن يسوت وتجعل من السهل تماماً تدوينها ونقلها وإعادة تنظيمها ، وكل ذلك بتكلفة تقل كثيراً عن تكلفة الاستعانة بالخبير البشري .

صعوبات واعتراضات ومشاكل :

وقبل التقييم النهائي لثل هذه الأنظمة الكمبيوترية ومستقبلها لا بأس من أن نتطرق الى بعض الصعوبات والمشاكل التي تعترض سبيل انتشارها . ولعل الصعوبة الرئيسية تكمن في أسلوب « تمثيل » معارف الخبير في برنامج الكمبيوتر ، بحيث يجمع بين القدرة على التعبير (أى سهولة وصف معرفة الخبير

وقراءتها) وكفاءة عمليات الحساب الآلى (الوقت الذى تستغرقه معالجة أسلوب التمثيل المختار) ، ذلك أن هناك تناقضا بين الاعتبارين ، فالتمثيل الذى يستخدم اللغة الطبيعية ، التى تلائم الاستفادة بها تتمتع به من قدرة فائقة على وصف المعرفة • يتطلب جهدا هائلا من الحاسب للكشف عن محتواها وفهسها فهما صحيحا • ذلك بينما يفرض التمثيل القائم على لغة من لغات البرمجة الصناعية قيودا كبيرة على حرية التعبير رغم تسهيله اجراء عمليات الحساب (وكل العمليات التى تجرى داخل الحاسب من هذا النوع) بوتائر أسرع كثيرا •

ويرى البعض أن قدرة الخبير الكمبيوترى ستظل قاصرة وبدائية ، ذلك أن عمليات اكتساب الخبرة او المهارة تجرى على مراحل متدرجة ، يمكن تبسيطها تحت خمسة عناوين توصف صاحب الخبرة هى: « المستجد - المبتدى - الكفاء - المقتدر - الخبير » • وهذه المراحل تنتقل بالانسان من سلوك قائم على التحليل طبقا لعدد من القواعد المجردة ، الى السلوك القائم على الخبرة وعلى الادراك اللاواعى بأوجه الشبه التى تربط المواقف الجديدة بالمواقف السابقة التى خبرها واخترنها فى ذاكرته • ومن هنا فان الذكاء الانسانى ليس مجرد عملية حسابية عقلانية كما أن الخبير الذى يفكر بقرار ارادى لن

يتجاوز مستواه المرحلة الثالثة على سلم المهارة السابق الإشارة إليه (أى مرحلة الكفاءة) • ولما كانت الحواسيب تبرمج لكي تستوعب حقائق وقواعد التصرف وحدها فسوف تظل مفتقرة دوما الى عناصر حاسمة فى حل المشكلات مثل المقدرة على الفصل بين ما له علاقة بما تفتى فيه وما ليس له علاقة •

وتوجد مشكلة « زمام المبادرة » فهناك نظم خيرة تملك هذا الزمام • فلو كان الهدف تشخيص حالة مريض يختار الكمبيوتر فرضية ما ثم يمضى فى سؤال المريض الأسئلة التى يتحقق عن طريقها من صحة الفرضية أو خطأها ليمضى بعد ذلك فى تجربة فرضية أخرى وهكذا • وقد يكون مثل هذا النظام مناسباً للإنسان قليل الخبرة ، لكن الخير سيجده بطيئاً ومضيقاً للوقت ، رغم السرعة الهائلة التى يمارس بها حساباته (ملايين العمليات فى الثانية الواحدة) •

ومن هنا أهمية الأنظمة الكسبوترية التى تتيح للخير أن يحاور الحاسب بحيث يستطيع أن يقدم له فرضية بديلة تبدو له أكثر ملاءمة للموقف ، أو أن يمدّه بمعلومات اضافية تساعده على تدقيق التشخيص • ويمكن للكمبيوتر أن يتقاسم المبادرة مع الخير أو المستفيد بأن يدعوّه الى اختيار واحد من البدائل التى توصل اليها ، أو اتخاذ قرار ما عند نقطة محددة ، أو الى

ابداء رأيه في الفرضية المستخدمة ، أو اقتراح أسلوب بديل
للحل .

والنظام الذى يتقاسم فيه الكمبيوتر والانسان المبادرة
أعقد كثيرا من النظام الذى يبقى على المبادرة في يد الكمبيوتر
وحده ، بالذات اذا كان الحوار يجرى بلغة الانسان الطبيعية
التي ما زالت الحواسيب تجد مشقة كبيرة في فهمها واستخلاص
معانيها ، كما أوضحنا في الفقرة السابقة .

واذا تجاوزنا مشاكل علاقة الانسان بالكمبيوتر لبقيت
المشاكل الخاصة بمجالات استخدام الخبراء الكمبيوترين .
ولعله من فضل القول الاشارة الى انتشار استخدامهم في
المجالات العسكرية . بالذات مع أنظمة التسليح الحديثة المعقدة .
وناهيك مثلا عن القلق الذى يسكن أن يساور الطيار وهو يسلم
طائرته لخبير كمبيوترى يتحكم بدلا منه في عملية الهبوط ،
فان هناك أخطاء يسكن أن تؤدي الى كوارث هائلة نذكر منها
على سبيل المثال المرة التى دارت فيها الحرب النووية العالمية
الثالثة ما يقرب من ست دقائق قبل اكتشاف وجود خطأ
كمبيوترى وراء تحريكها . وبالمناسبة لم تكن هذه هى المرة
الوحيدة التى أعلن فيها الكمبيوتر الحرب وكاد يقضى على
الأخضر واليابس ، لكنها المرة التى استمرت الحرب فيها ست

دقائق كاملة • ومن شأن التوسع في الاستخدام العسكري للخبراء الكمبيوترين زيادة احتمالات مثل هذه الأخطاء وليس هناك من يضمن « سلامة الجرة » مع كل خطأ • ومن هنا الاتجاهات القوية التي تعارض مثل هذه الاستخدامات •

وربما كانت النتيجة التي يسكن أن نخرج بها في نهاية المطاف أن الأمر مع الخبير الكمبيوترى ليس في مقارنة قدرته بما يستطيعه عقل الانسان الفذ • فعلى الرغم من تفوق مثل هؤلاء الخبراء على الانسان نفسه في الأداء فانهم عاجزون عن التوصل الى حلول لمشاكل لم يتوصل الانسان نفسه لحلها ، ذلك أن قوة الخبير الاسطناعى تكمن فيما يوفره له من معرفة وليس في ابداع شئ لم نلقه اياه •

وحتى في اطار الانجازات الحالية مازال هناك الكثير الذى يتوجب فعله • ففى أكثر البلدان تقدما توجد مقابل كل مؤسسة نجحت في استخدام الخبراء الكمبيوترين مؤسستان أو ثلاث مؤسسات تكدح كدحا شاقا مستخدمة ما تسلكه من حواسيب دون فلاح في جعلها تقول شيئا مفهوما ناهيك عن شئ يعتد بها فيه من خبرة •

غير أن ذلك لا يعنى حرمان الانسان من حلم تجسيع ما يتحقق من انجازات في هذا المجال الضيق أو ذاك ، بهدف

التوصل الى خبرات بشرية متكاملة نتيجة تراكم قواعد المعرفة الكمبيوترية ، التى تتسع باطراد * . والأمر مع هذه الخبرات الأعرض يحتاج الى حاسباب أقوى بعشرات المرات مقارنة بالحسابات الموجودة حاليا ، لكن ذلك موضوع آخر .

ان القول الشائع حول كون المستقبل فى عالم الغيب لا ينطبق على حالة مثلما ينطبق على حالتنا هذه ، ذلك أن الخطط الطويلة الأمد ، فى هذا المجال لا تتجاوز السنوات الثلاث القادمة (١١) والباب مفتوح على مصراعيه أمام مفاجآت كثيرة * لقد تعلم الانسان عبر المحاولة والخطأ - على امتداد عشرات السنين - أن يضاعف قوته بقدرات الآلة * والبشرية ماضية بعد فى هذا السبيل * ومن المشكوك فيه أن تستطيع الآلة شغل مكان الانسان بالكامل * . ذلك أنه سيبقى دوما ، وفق قناعاتنا الشخصية ، ذلك الشيء الذى لا تستطيع آلة ، مهما بلغت قدراتها ومهما بلغ ذكائها ، القيام به بينما يستطيع الانسان أن يقوم به فى يسر و « على الطائر » فى كثير من الحالات * .

أجهزة فبركة الواقع وقدرات الإنسان الإبداعية

✽ المستحدثات العلمية « الفيديو كمبيوترية » ساهمت في إنتاج أجهزة تصنع ما يماثل المواقف الحرجة في مختلف مجالات النشاط الانساني ، فأتاحت مع التدريب على مواجهة هذه المواقف انقاذ حياة الكثيرين ، وكان لهذه المستحدثات آثار هائلة على عمليتي التعليم والتعلم ، بل وعلى طريقة التفكير وحث الخيال والابداع .

✽ الأمريكيون حاربوا معارك الخليج على المحاكيات بضعة مرات قبل وقوعها !! فامكانات الواقع المصنوع تمكن الجندي من التدريب على معركة حقيقية بمعنى الكلمة ، أى ضد نفس العدو المتوقع بكل المؤثرات المادية : البصرية والسمعية التى تصاحب المعركة ، وفى أى مسرح عمليات يريد .

✽ الأجهزة « الفيديو كمبيوترية » فتحت عصر جديدا

للحوار بين الفنان والمهندس والمعلم والطبيب والحلاق والترزى
من جانب ، وبين زبائنهم من جانب آخر *

* صار بإمكان صاحبة عملية التجميل ألا تطلع فقط على
الشكل النهائى الذى ستبدو عليه ، بل تبدى رأيها وتعبر عن
مطالبها الاضافية وتقوم بتمحيصها عمليا وهى تشاهدها مع
الطبيب قبل البدء فى اجراء الجراحة *

* الجيش يوفر تكاليف ذخائر التدريب ويرفع كفاية
أفراده باستخدام محاكيات الرماية *

فى ظروف عصرنا المعقدة شاعت مهن دقيقة خطرة ، تتطلب
قدرا هائلا من الخبرة والتدريب .. مثل قيادة الطائرات فى
الظروف غير المواتية ، وقبادة المقاتلات خلال المعارك ، ومثل
مواجهة مجرم أو عصابة مسلحة تظهر * على غير توقع ، والمواجهة
الطبية لآثار الحوادث فى غرف العمليات *

ولم تكن درية المشتغلين بمثل هذه المهن تكتمل ، حتى
وقت قريب ، الا من خلال الممارسة الواقعية * الأمر الذى
يقصف - لارتباط هذه المهن ارتباطا مباشرا بحياة الناس - عمر
الكثيرين من ممارسيها ، ومن تخدمهم - كالمريض الذين
يتعرضون للحوادث مثلا - على حد سواء *

لكن المستحدثات العلمية « الفيديو كميوتريّة » استطاعت إنتاج أجهزة تصنع ما يماثل المواقف الحرجة في مختلف مجالات النشاط الانساني ، فتأثحت مع التدريب على مواجهة هذه المواقف انقاذ حياة الكثيرين ، ناهيك عن تحسين قدرات واختيارات وقرارات الملايين ، حتى من يمارسون مهنا عادية.. وكان لهذه المستحدثات أيضا آثار هائلة على عمليتي التعليم والتعلم ، بل وعلى طريقة التفكير وحث الخيال والابداع .



عشية حرب الخليج زار جورج بوش الجنود الأمريكيين في مسرح العمليات . وخلال حوارهِ مع الجنود أبدى قلقه عليهم ، مع معارك الحرب المرتقبة ، لأنه لم تتح لهم فرصة خوض حرب حقيقية مثل سابقيهم ، كحرب فيتنام .. وهنا انبرى أحد الجنود يرد على الرئيس في تأدب « لا عليك يا سيادة الرئيس . لقد خضنا حرب الخليج ذاتها ، وليس حرب فيتنام فقط ، قبل ذلك مرات » . والمذهل أن الجندي كان يعنى ما يقول حرفيا !!

لقد ظل تعامل الكمبيوتر لفترة طويلة وقفا على الأرقام والكلمات ، ثم تمكن من التعامل مع الصور الثابتة ، وان كان في تاج خشن ، لا يمكن مقارنته بالصورة الفوتوغرافية الواضحة الناعمة .. لكن الأمر تغير بصورة جذرية هذه الأيام ، ولم

يعد الكمبيوتر قادرا على التعامل مع الأصوات والصور الناعمة الواضحة فقط ، بل وعلى معالجة الصور المتحركة أيضا ، الأمر الذى يعنى أن شاشته أصبحت مثل شاشة التلفاز أو الفيديو ، لكن بإمكانات رهيبة أخرى تمكنتك حتى من التحكم فى وجهة تدفق الصور التى تراها على الشاشة ، الأمر الذى أدخل فى التجربة البشرية ما يمكن أن يسمى بالواقع المصنوع . أو الواقع المفبرك بتقنيات الكمبيوتر الجديدة .

وإمكانات هذه التقنيات وهذا الواقع هى التى تمكن الجندى مثلا من التدريب على معركة حقيقية بمعنى الكلمة ، أى ضد نفس العدو المتوقع بكل المؤثرات المادية : البصرية والسمعية التى تصاحب المعركة ، وفى أى مسرح عمليات يريد ، وهذا ما رمى إليه الجندى فى رده السابق على جورج بوش .. لقد خاض هذا الجندى حروبا جرت فى الماضى ، كما خاض الحرب التى يتوقع أن يدخلها فى المستقبل ، وأكثر من مرة ، وبعيدا عن التدريبات الهيكلية الشائعة . وحتى نفهم ذلك لا بأس من معالجة الأمر فى سياقه من البدايات .

الإمكانات الكمبيوترية الجديدة :

من المعروف أن الطيار المقاتل يحتاج الى ٣٠ ساعة طيران شهريا حتى يحافظ على لياقته وحتى يكون مستعدا للطيران والقتال فى أية لحظة ، كما تتطلب وظيفته .

ويمكن للقارئ أن يتصور التكلفة الباهظة للابقاء على
طيارى جيش من الجيوش فى حالة قتالية اذا عرف أن ساعة
الطيران الواحدة تتكلف ما يزيد على عشرة آلاف دولار ، وان
الجيوش الحديثة تضم فى صفوفها عددا من الطيارين يقدر
بالمئات والألوف •

وفى محاولة لاختصار مثل هذه التكاليف ناهيك عن تجنب
ما تنطوى عليه الرحلات الحقيقية من مخاطر على الطائرات
والطيارين فى نفس الوقت ، ومع انجازات علمية باهرة فى دنيا
الكمبيوتر راح المهندسون يفكرون فى بديل للطائرة ، أو جهاز
« يحاكي » ظروف الطيران على الأرض ، يصاح بديلا للطائرة
ويستطيع الطيار بالتعامل معه أن يحصل نفس الخبرات التى
يحصلها خلال الطيران الحقيقى •

وباستخدام منظومات متكاملة من الامكانات البصرية
والسمعية للأجهزة الفيديو ، مع امكانات النمذجة والحساب
الهائلة التى تتمتع بها الوحدات الكمبيوترية ، لم يقف المهندسون
عند حد صنع جهاز ينفى بالغرض بل ووصلوا مع التطوير المستمر
الى نماذج من « محاكيات ظروف الطيران » تصيب أعتى الطيارين
وأكثرهم حنكة بالدوار • وقد جعل ذلك فعالية التدريب على
مثل هذه المحاكيات تفوق كثيرا فعالية التدريب على طائرة
حقيقية ، لأن المحاكى يستطيع اتاحة مواقف طائرة وحرجة

لا يمكن السباح بحدوثها على الطائرة الحقيقية ، يعتمد الطيارون في تحصيل خبراتها على المفاجآت الخطرة التي تواجههم مع طول فترة الممارسة •

وان كانت التكاليف الخرافية للتدريب على الطائرات الحقيقية قد بررت الاتفاق على صنع المحاكى ، الذى كان سعره يقدر فى البداية بعدة ملايين من الدولارات فان هذا السعر حصر استخدام تقنيات المحاكاة فى نطاق ضيق جدا ، وجعله أشبه بانقلاب يقتصر أثره على التدريب القتالى للطيارين وعدد من الاستخدامات الشبيهة القليلة الأخرى ، كمحاكاة أنشطة العيش فى الفضاء ، و

وظل الأمر على هذه الحال سنوات حتى شهدت أسعار ونكاليف أجهزة وبرامج الكمبيوتر انخفاضا هائلا ، فانفتح الباب على مصراعيه أمام ثورة حقيقية تجتاح مختلف مجالات التعليم والتدريب ، بل مختلف مجالات الحياة •

أجهزة الحقيقة المصنوعة :

لكن الأمر لم يقف عند حد المحاكاة الوظيفية فالمسائلات أو أجهزة محاكاة المواقف ، حتى لو حورت شاشاتها لتبدو كما لو كانت عنصرا من عناصر الواقع الذى تصنعه تقلل تذكر من

يقف أمامها بأنه يتعامل مع واقع مزيف ، أو يُشبهه بالواقع وليس
واقعا حقيقيا .

ولتجنب هذا الاحساس ولنهيئة ظروف شبيهة بالظروف
الواقعية تماما ، شهدت مثل هذه الأجهزة تطورا جديدا .
فأقدمت وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) ، مثلا ، على صنع
وحدات تجعل الموقف الذى تجسده المحاكيات وكأنه الواقع
الحقيقى بكل دينامياته ، من خلال المؤثرات البصرية والسمعية
المصنوعة . وتلعب دورا أساسيا فى هذه الوحدات خوذة تغطى
عيني المتدرب ، حين يرتديها ، بشاشتين تشبه كل منهما شاشات
التلفزيون (٣ بوصات) ، كما تغطى أذنيه بميكروفونات
الكثرونية ، وفيها مجسات حساسة تستجيب للكيفية التى
تتحرك بها رأس من يرتديها ، وتغير من أوضاع الصور
أوتوماتيكيا لتناسب الأوضاع الجديدة التى يتخذها .

وبات من الممكن فى عرض من العروض أن يختبر مرتدى
مثل هذه الخوذة ظروف السير عن الخروج من سفينة الفضاء
على كوكب آخر ، ويمكنه خلال ذلك أن يقوم بعمليات مناورة
وانتقال من سفينة نقل (فضائية) الى محطة (فضائية) تعمل
على مدار حول الأرض ، الى قمر صناعى ، وكل ذلك وهو جالس
فى المعمل على الأرض .

لكن نتيجة الانجاز لم تكن تقتصر على امكانية المراء اسام
رحلة شبه حقيقية الى القمر أو المريخ ، ذلك أنه لا يقف بالطبع
عند عالم الفضاء ، فوفقه يكون بمقدور عامل المخازن مثلا ،
حين يرتدى خوذة من هذا النوع ، تحويل الأرقام الموجودة في
مستنداته الى أشياء محسوسة مرئية ، موزعة في أرجاء مخزنه ،
ويستطيع عامل ****

وسرعان ما حدث تطور آخر الأجهزة الحقيقية المصنوعة ،
اذ استخدمت ميدانيا في خوض فصائل من دبابات الجيش
الأمريكي موجودة على أرض الولايات المتحدة معارك يومية
ضد فصائل موجودة في مناطق مختلفة من عالمنا يسودها الهدوء
والسلام ، وسرعان ما لحقتها في فعل ذلك فصائل موجودة في
ألمانيا أو كوريا أو ... وقد صار ذلك ممكنا مع ابتكار جهاز
لمحاكاة الواقع جرى تصنيعه على الهيئة الداخلية للدبابة
« ام - ١ » . وحين ينطلق الطاقم من برج الدبابة ، وهو يرتدى
الخوذة اياها ، تواجهه غابات وأنهار وطرق لا تختلف عن مشاهد
الطبيعة في ساحة القتال المعنية الا في كونها من صنع برنامج
كمبيوترى . وعلى هذا النحو يكون بمقدور الطاقم عبور
الجسور ، والالتفاف حول الطرق كى يحاصر عدوه ، في الموقع
الذى يكمن فيه ، كما تكون دبابته عرضة للفرز والقصف
ومختلف الاحتمالات التى تواجهها في حرب حقيقية . وحين يطلق

الطاقم نيرانه يرى مقذوفاته تتحرك لوهلة قبل أن تهتز كابينته بفعل انفجار المقذوفات ، وحين يفلح الأعداء في إصابة الدبابة يصدر صوت هائل ، تظلم نوافذ الدبابة « التليفزيونية الكمبيوترية » بعده .

وقد زودت القوات المدرعة الأمريكية في حينه بمئات الأجهزة من هذا النوع ، وبات أطلق المدرعات التي تستخدمها تدخل في معارك دبابات كبرى على مختلف المسارح الممكنة . هذا بينما كد الباحثون على طريق صنع منظومة من الأجهزة التي تربط عمليات الحوامات والمقاتلات معتمدين على المنظومة السابق الإشارة الى استخدامها في المدرعات ، و ****

ورويدا رويدا لم يعد بالامكان الاستغناء عن عملية المحاكاة في التدريبات العسكرية ، لأنها لا تقدم للمتدرب جو حقيقى وظروف حقيقية فقط ، اذ تمكنه من التعرف على كثير من المواقف الخطرة بل والكوارث ، والتدريب على سبل التصرف حيالها ، وهو آمن ، بينما تكون طوارئ مدمرة وقاتلة عند الاقتراب منها في الواقع ، وذلك ناهيك عن تدنى تكلفتها بما لا يقاس ، وما على القارئ لادراك ذلك الا أن يتصور جنود جيش من الجيوش يحصلون خبرات « ضرب النار » والتتبيين على محاكيات من هذا النوع بدلا من استخدام الذخيرة الحية .

وهكذا أمكن الوصول الى ما رمى اليه الجندى فى رده
السابق على جورج بوش ، من خوض الجنود الأمريكين حرب
الخليج مرات قبل قيامها • وامتدت خدمات أجهزة محاكاة الواقع
الى مجالات عديدة من الصعب تدريب العاملين فيها ميدانيا
مثل مقاومة أو اطفاء الحرائق ، ومقاومة العمليات الارهابية ،
وتشغيل وإدارة ومواجهة أعطال المحطات الكهرونية ،
والغواصات العاملة تحت الماء ، وأجهزة الفضاء السابحة فى
الآفاق الرحبة و

ثورة فى مجال التدريب :

لكن استخدامات أجهزة الحقيقة المصنوعة لم تقف عند
مثل هذه المجالات الاستثنائية ، بل امتدت الى مجالات حياتية
عادية جدا •• فحتى وقت قريب لم يكن للمرء أن يعرف مدى
لياقة قصة شعر جديدة على وجهه الا بعد تجربتها على كرسى
الحلاق ، لكن الأمر صار ممكنا فى الوقت الحاضر دون
الاقتراب من مقص الحلاق ، وذلك من خلال « جهاز معالجة
الصور » الذى يجمع بين قدرات كاميرات الفيديو (التى تعطى
صورة حية للزبون على شاشته) وبين قدرات الكمبيوتر على
الرسم (التى توقع خطوط قصة الشعر المعنية على وجه
الزبون) •

وما يقال عن فورمة شعر معينة يقال عن اختبار مدى لياقة ثوب محدد على جسد الزبون ، ومكياج بعينه على وجه الممثلة و واذا كان استخدام مثل هذه الأجهزة قد بدأ يشيع في محلات بيع أدوات الزينة وصالونات التجميل فالأمر لم يعد يقتصر على مثل هذه الاستخدامات الروتينية الهينة ، اذ يتطرق الى مجالات حساسة مثل جراحات التجميل . . جراحات تغيير شكل الأنف وتعديل شكل عظام الفك و

ان الأجهزة « الفيديو كمبيوترية » فتحت عصرا جديدا للحوار بين الفنان والمهندس والطبيب والحلاق والترزى من جانب ، وبين زبائنهم من جانب آخر . . فقد صار بإمكان صاحبة عملية التجميل ألا تطلع فقط على الشكل النهائى الذى ستبدو عليه ، بل تبدى رأيها عن مطالبها الاضافية وتقوم بتجميعها عمليا مع الطبيب قبل البدء فى اجراء الجراحة . . اذ يمكن رسم مناظر مختلفة للوجه مثلا ، الى جوار الوجه الطبيعى ، بمجرد تحريك سن القلم على اللوحة الملحقة بالكمبيوتر ليخرج الرسم الالكرونى خطا خطأ والمرء المعنى يتابعه ، بل ويعدله .

وان كانت أثمان أجهزة فبركة الواقع قد انخفضت من ملايين الدولارات فى حالة أجهزة تدريب الطيارين الى عشرات الألوف فى الاستخدامات الوسيطة ، فقد وصلت الى آلاف الدولارات

فقط مع الاستخدامات الاعتيادية ، بل وصار بالامكان شراء بعض المكملات التى يمكن باضافتها الى جهازى الفيديو والكمبيوتر المنزلى الحصول على مثل هذه الأجهزة •

ان عالم الكمبيوتر مقدم على ثورة لن تغير من صور الحرب والضرب فقط ، ولا من صورة السينما والموسيقى والفنون عامة فقط ، وانما تفتح الباب لانقلابات حقيقية فى طريقة تفكير الناس وقدراتهم ، بل وآفاق خيالهم أيضا •

انقلاب فى مجال التعلم :

ولعل مجال التعليم واحد من أهم المجالات التى ستشهد ثورة خلال الأيام المقبلة اعتمادا على هذه التقنيات ، لأنها ستتيح للمرة الأولى الوسيلة لأن يتعلم كل فرد وفق رغباته الخاصة ، وبالتأثر التى تتناسب مع قدراته الاستيعابية الخاصة ، من خلال تفاعل حى بالصوت والصورة والسيناريو المخدم المتغير وفق مردود تفاعل المتعلم معه ، والتحرك على هذا الطريق بعيدا عن برنامج التعليم - ال « أول سايز » الذى لا يراعى الفروق الفردية بين الناس ، والمحكوم بامكانيات متواضعة جدا لا تتجاوز الكتاب والورقة والقلم فى كثير من الأحيان (مقارنة بالصوت والصورة الحية و ...) • هذا التحرك الى جوار

فرص التدريب التى أشرنا إليها قبلا ستشكل قاعدة تنهض فوقها القدرات الابداعية للانسان فى مختلف المجالات •

وقد بينت الدراسات العلمية أن الأطفال الذين يتعاملون مع هذه التقنيات يتجاوزون قدرة المعالجة الخطية المتسلسلة لما يواجههم من « مشاكل » الى أسلوب المعالجة المتوازية التى تأخذ بعين الاعتبار عدد من المتغيرات والعلاقات بمشاكل أخرى و +++ ، وهذا لب أسلوب جديد فى دنيا المعلومات هو أسلوب المنظومات •

والنهوض بقدرات الانسان الابداعية لا يقف هنا عند نتاج التعليم الأرقى لأنه سيكون لذلك تأثير هائل على طريقة تفكير الانسان وحث خياله وسبل تعامله مع الواقع • ولا بأس من ايضاح ذلك على مثال مصرى فخلال تمثيلية مسلية جرت فى « ديزنى لاند » الأمريكية سافر كاتبنا الكبير فتحى غانم ، وهو على الأرض ، تحيط به مؤثرات نشبه تلك التى يتعرض لها الملاح الكونى ، سافر الى القمر وحصل مع من رافقه على شهادة تثبت ذلك • وعاد فتحى غانم بعد هذه الرحلة ليصحبنا معه فى رحلة خيالية ، من خلال رائعته « الأفيال » فى رحلة الى عالم الآخرة والقبر والحساب لتتبع بعض جوانب حياتنا ، مع أبطال الرواية •

وبالطبع توجد مصادر وتأثيرات أخرى يمكن أن تدفع الى « رحلة القبر » هذه ، لكن ظنى النابع من متن الرواية ذاتها أن رحلة القمر التى تمت بتقنيات مثل التى تحدثنا عنها ، التى فصل الكاتب الحديث عنها فى بداية الرواية ، وفى اتصال بالحديث عن الرحلة الخيالية التى تقترحها عليه مؤسسة « د س » (ص ١٠) كانت بين المؤثرات التى دفعت الى رحلة القبر ان لم تكن على رأسها •

ولا يقتصر الأمر هنا على مد فتحي غانم بشكل مبتدع يصب فيه رؤيته ، ذلك أن النظرة للعمل الفنى تجاوزت القسمة بين الشكل والمضمون ، الى كون الشكل هو المضمون والمضمون هو الشكل ، وان كان ايضاح ذلك ليس هدفنا هنا •

وليت الأمر فيما يخص حث القدرة على الخيال يقف عند هذا الحد فاذا تصورنا رائعة فتحي غانم وقد تحولت الى فيلم ، فان التقنيات التى تحدثنا عنها ستتيح فى طورها شىء مهول آخر غير جلسة التلقى السلبي ، أو حتى التلقى المتفاعل ، التى اعتدنا عليها حتى الآن ، فالمرء مع التقنيات الجديدة سيستطيع بلمسة اصبع أن يتدخل عند أى نقطة من العمل الفنى ليغير وجهة تدفقه الدرامى وفق ما يريد ، ولكن تفصيل ذلك موضوع آخر •

الكمبيوتر يفكر باللغة العربية

* صار « الحاسب » يتمتع بقدرات جديدة ، لا تقف عند استرجاع البيانات أو تنظيمها •• بل تمتد الى فهم المعلومات وتدقيقها والمناورة بها والاستنتاج منها •

* أصبح في امكان الكمبيوتر أن يبحث عن مفاهيم وأفكار وليس مجرد احصاء كلمات وحروف داخل النص العربي •

هذه الأيام يضيف الكمبيوتر ، أو الحاسب الآلى ، الى قدراته - كما ذكرنا - بعض عناصر التفكير ، مثل الاستنتاج والحدس ، ليصبح عقلا الكترونيا بحق • كما يوسع هذا العقل نشاطه فيدخل مجال التعامل مع العلوم الانسانية ، ويقترب من التعامل بدلا من اللغات الخاصة للبرمجة باللغات الاعتيادية ، التى تتعامل بها فى حياتنا اليومية ، مما يوسع من دائرة المتعاملين معه بما لا يقاس •• وكل هذه مستجدات تنطوى على تطورات هائلة ستصيب مختلف جوانب حياة الانسان •

ومما يثلج صدر العربى أن تواكب اللغة العربية مثل هذه التطورات ..



على وزن تعبيرات سرت فى العربية مسرى الأمثال ، من قبيل : « أجهل من دابة » و « أحلى من العسل » و « أحر من الجمر » ، دخل القاموس خلال السنوات الأخيرة تعبير مستحدث هو « أغبى من كمبيوتر » !

ولم يكن فى الأمر أدنى مبالغة ، ذلك أنك تقول للكمبيوتر « هبطت الطائرة التى استقلها محمد من مطار القاهرة صباح اليوم فى مطار أورلى » ثم تسأله : « هل وصل محمد الى فرنسا ؟ » فيرد عليك : « لا أعرف » .. لأنك لم تسأله تحديدا : « هل هبطت الطائرة التى استقلها محمد فى مطار أورلى » ؟

وتقول للكمبيوتر : « طالت قيلولة محمد لأنه أسرف فى الطعام » ، ثم تسأله : « هل تناول محمد غداءه ؟ » فيرد : « لا أعرف » . لأنه لم يأت ذكر للغداء صراحة فى المعلومة التى ذكرتها له . وحتى حين تحقق فى السبعينات ما بدا أنه انجاز هائل ، عند بزوغ فجر البرامج الكمبيوترية التى تقوم مقام الخبراء . وعندما تفوق الطبيب الالكترونى فى مسابقة بينه وبين أطباء من البشر اذ توصل الى التشخيص الصحيح فى ٦٥٪ من

الحالات بينما تراوحت نتائج الأطباء البشريين بين ٤٢٥ و ٦٢.٥٪ حتى في هذه الحالة كان ضمن وقائع حالة أدخل فيها المحكمون الى الكمبيوتر بيانات (درجة حرارة ، وضغط ، و ...) لا يمكن أن يكون صاحبها مريضا ، لأنه بات جثة هامدة + فما كان من الطبيب الكمبيوترى الفذ الا أن يادر من أدخل البيانات - على عادته حين يكتشف أن من يسأله التشخيص ليس مريضا - « مبروك + أدام الله عليك نعمة الصحة » +

ولم يكن هناك في كل حالات غياب الكمبيوتر السابقة أدنى غرابة + ذلك أنه كان يقف بينه وبين عمليات الاستنتاج عقبات كاداء ، نابعة من طبيعة بنيته وطريقة عمله ، ومحدودية ذاكرته ، وطبيعة اللغات المستخدمة في التعامل معه ، و ... +

ومن هنا ظل الكمبيوتر مجرد آلة غبية ، رغم ما اصطلاح على تسميته - خلطا وتيمنا عند الميلاد - بـ « العقل الالكترونى » + صحيح أنه آلة ذات قدرات حسابية وربما منطقية خارقة ، لكنها عاجزة عن الاقتراب من أى موضوعات تحتاج الى بعض ذكاء الانسان أو قدرته على الاستنتاج ناهيك عن الحدس +

وقد ساعدت الطفرات التى توالى على أجيال الكمبيوتر منذ ظهوره فى تقليص حجمه وزيادة سرعته واتساع ذاكرته بمئات

الآلاف من المرات ، ولكنها ظلت طويلا لا تمس مسألة ذكائه ..
ولم تسفر هذه التطورات في النهاية الا عن دعم القوة الغاشمة
للكمبيوتر .. لكن انجازات عديدة توالى بسرعة خلال
السنوات الأخيرة تبشر بتحويل « الحاسبات الغبية » رويدا الى
« عقول الكترونية » بالفعل .. فقد صنعت حاسبات تتمتع
بهذه القدرة أو تلك من قدرات العقل البشرى .. منها الحاسبات
التي تسعى الى التفوق على الانسان في ألعاب فكرية مثل
الشطرنج ، وتوجد أنواع منها قادرة على الافادة من تجاربها
السابقة (أى التعلم) بحيث تعدل برامجها في اللعب ، على ضوء
النتائج التي تحققها في كل دور ..

هذا كما بدأت حاسبات أخرى تكسب القدرة على الرؤية
والتعرف على الحروف المكتوبة ، بل وفك رموز خط الانسان
وكلامه المنطوق ، وذلك بالاضافة الى الأنظمة الخبيرة التي تهتم
بهذا الحقل أو ذاك من حقول النشاط البشرى . ويمكنها أن
تصل الى الاستنتاجات الخاصة بتشخيص مرض أو تحديد
نتيجة لأعمال التنقيب عن الثروات الطبيعية ، أو

الكمبيوتر والانسانيات :

لكن هذه القدرات الذكية ظلت اختراقات متفردة لنواحي
الحاسبات حتى كشف اليابانيون في نهاية السبعينيات عن أنهم

يخططون لصنع جيل جديد من الحاسبات الالكترونية (الجيل الخامس) ليس الهدف منه زيادة سرعة الحساب فقط ، وانما العمل بحاسب ذكى منطقى له قدرة على توصيف المشاكل وحلها ، والتأكد من صحة النتائج واستخلاص الحلول .. ذلك أن القدر الأكبر من نشاط الانسان له طبيعة « غير حسابية » . فحتى فيما يخص علوما جامدة مثل الفيزياء والكيمياء فإن أغلب التفكير فى مجالاتها يتم بالاستنتاجات والمعالجة المنطقية وليس عن طريق الحسابات .

وحتى يصل الحاسب الالكترونى الى التطبيقات المختلفة فى دائرة واسعة من مجالات الحياة ظهرت الحاجة الى دخوله مجال العلوم الانسانية من جانب ، والى تسهيل لغة التعامل معه من جانب آخر .. ومع تطور قدرات الحاسب (سرعته وذاكرته و ...) بات تعليمه التعامل بلغات أقرب الى لغة الانسان أسهل كثيرا من السعى الى تعليم قطاعات عريضة لغة الحاسب .. وهكذا طمح الباحثون الى تعامل الأجيال الجديدة من « العقول الالكترونية » مع البشر بلغات أقرب الى لغاتهم المعتادة (الطبيعية) .

وهكذا بات من أهم مقومات الجيل الجديد من الحاسبات « القدرة على التعامل مع اللغة .. مع تركيباتها ومعانيها

وأصواتها وخطوطها ورموزها ومدلولاتها ، وذلك مما يجعل العقل الالكتروني القادم « حاسبا لغويا » فى الأساس •

وهذا التطور يتطلب - حتى يستفيد العربى منه - ما هو أكثر من تغيير أشكال الحروف التى تتعامل بها عند أطراف (وحدات الادخال والاخراج) الكمبيوتر الأجنبى القلب والهوية ، كما يتطلب ما هو أكثر من تطوير لغات البرمجة الأجنبية بحيث تصبح لغات برمجة عربية •• ذلك أن الأهم هو تهيئة العربية لغة وتجسيدا تقنيا ، لكى تكون وسيلة للتجاوز المباشر مع قلب الحاسب •• فما الموقف على الساحة العربية يا ترى ؟

الكمبيوتر والقرآن الكريم :

لا بأس من أن يكون المثال الذى نختبر الأمر عليه هو القرآن الكريم ••

لقد ساعد الكمبيوتر ابتداء على اجراء دراسات احصائية على النص القرآنى ، مثل حساب تكرار حرف أو كلمة على طول الكتاب الكريم ، أو حساب معامل الارتباط بين كلمة وأخرى أو حرف وآخر •

لكن هناك كثير غير ذلك يدخل فى علاقة الانسان بالقرآن

الكريم ، فكتاب الله يدخل في تسبيح حياته بشكل آخر ، وهو يمارس علاقة تفاعلية مع نصه ، يحفظ بعض سورته وآياته ويعرف على وجه التقريب آيات أخرى .. وقد تمر عليه لحظات يود أن يحدد فيها النص الدقيق لما يعرف بصورة تقريبية .

ولك أن تتصور الجهد الذي يحتاجه المرء للوصول الى آية لا يعرف سوى كلمتين متفرقتين منها .. قد يكون ذلك سهلا على أحاد من الناس لكنه مسألة عسيرة للغاية بالنسبة للمجموع .. لكن هناك اليوم برامج كمبيوترية عن « القرآن الكريم » ما عليك الا أن تذكر الكلمتين لها حتى يطالعك الكمبيوتر بالآية مكتوبة على شاشته ، موضحا موضعها في الكتاب الكريم .. أى حزب ، وأى سورة ...

وحتى اذا أردت أن تعرف ما اذا كانت هناك آيات أخرى تشترك مع الآية المعنية في الفحوى فلن يتأخر الكمبيوتر في استخلاصها لك من مجمل الكتاب الكريم فور الطلب ..

وقد تود أن تعرف السياق الذي ورد فيه اسم مصر في القرآن الكريم فتطلب كلمة مصر ليسألك - الكمبيوتر - ان كنت تريد ذلك في جزء محدود من المصحف أم فيه كله ، ثم يسألك ان كنت تريد البحث على مستوى الجذر (مصر) أم مستوى الجذر واللواحق (بمصر مثلا) جميعا ، أو على مستوى

الاثنين معا .. ولن تمر ثوان على طلبك حتى يكون قد استخلص لك أن الكلمة موجودة :

- في السورة (٢) البقرة — الآية ٦١
- في السورة (١٠) يونس — الآية ٨٧
- في السورة (١٢) يوسف — الآية ٢١
- في السورة (١٢) يوسف — الآية ٩٩
- في السورة (٤٣) الزخرف — الآية ٥١

وأنها موجودة بصيغتها ٣ مرات ، وبصيغتها مع لواصق ٥ مرات « مصرا » في سورة البقرة ، « بمصر » في سورة يونس .

وكل ذلك يتخطى المحاولات السابقة التي اقتصرت على الدراسات الاحصائية ، ذلك أن مثل هذا البرنامج يتجاوز الاحصاء الى مرحلة أعلى بما لا يقاس فأنت تعرف أن الله وعد المؤمنين بالجنة ، وتود أن تعرف الآيات التي ورد فيها هذا المعنى بأى صياغة لغوية كانت .. وقد كان ذلك مستجيلا في المرحلة الاحصائية البسيطة التي أشرنا إليها . لكن لن تمر لحظات حتى تتوالى أمامك على شاشة الكمبيوتر الآيات القرآنية المختلفة التي تطرقت الى ذكر هذا المفهوم .

لأنه يستطيع أن يبحث عن كل الصيغ المشتقة من أصل كلمة المؤمنين ، ويمحصها في المعنى المطلوب .. بينما لم يكن الكمبيوتر يستطيع من قبل الا البحث عن صورة كلمة المؤمنين ذاتها .

المعالج الصرفي :

ولعله يكون واضحا أن الأمر لا يقتصر على نص القرآن الكريم إذ أنه يمكن البحث عن كلمة مصر أو غيرها من الكلمات، في أى نص أو مجموعة من النصوص .. وسواء بصورتها المجردة أو بكل اللواحق والرواق المرتبطة بها . كما أنه يمكن البحث عن مفهوم ما غير « دخول المسلمين الجنة » ، وفي أى نص .

ويرجع الأمر في هذا التطور الهائل ، قياسا على الوظائف الاحصائية التي كان الكمبيوتر يقتصر عليها من قبل ، الى تصميم برنامج جديد هو في واقع الأمر قفزة باهرة في مجال تعامل الكمبيوتر مع أساسيات اللغة العربية على نحو أصيل ، بعيدا عن السطحية الناتجة عن شفه لغات أخرى تفرق عنها كثيرا ، وقد طور هذا البرنامج عالم مصرى تابع هو الدكتور نبيل على وأطلق عليه اسم « المعالج الصرفي المتعدد الأغراض » ذلك أن البرنامج يراعى ما تتميز به الكلمة في العربية عنها في اللغات

الأخرى ، وبالأذات من حيث خضوعها للاشتقاق الصرفي
أو التشكيل النحوي *

فاللغة العربية تتميز بخاصيتها الصرفية الاشتقاقية العالية
ولا يضاهاها في ذلك أى لغة أخرى . حيث ترد الكلّسات وقد
انصهرت بداخلها الموازين الصرفية ، وتعرضت حروفها للالغاء
والقلب والتعديل بفعل آليات الحذف والابدال والاعلال . خذ
على سبيل المثال ما يرتبط بلفظ « أتى » داخل النص القرآنى ،
ولاحظ كيف طمست ودمجت حروفه الأصلية مع حروف الزيادة:
وأوتوا - ستؤتيكم - تؤته - فأت - تؤتى - والمؤتون -
يأتياها - آتيتك - يؤت - لتأتون - مأتيا - أوتى - ولتأت -
لأتينهم - وآتائى - وآت - لتأتى ، وقارن ذلك ببساطة المقابل
الانجليزى ، come came, coming ، لهذا يمثل انصهار
وتشكل الكلمة العربية تحديا أساسيا لنظم البحث داخل
مضسوس النصوص ، مما جعلها تتطلب وسائل مبتكرة لتخزين
النصوص العربية وضغطها واسترجاعها و

وتقوم فكرة المحلل الصرفى على تحليل كلّسات أى نص
وتفكيكها فيفصل جذعها عما يتصل به من السوابق (الأدوات
والحروف) واللواحق (الضائئر المتصلة وزوائئد التصريف
وعلامات الاعراب) وكمثال فان كلّسة « متشاكسون » يحللها
الكمبيوتر فيحدد جذر الكلمة « شكس » كما يحدد أنها مصوغة

على وزن متفاعل وبزيادة « و ن » دلالة الجمع والرفع • ويتم تخزين الكلمة بموجب الجذر والوزن الصرفي مضافا اليه « و ن » وذلك على شكل مجموعة من المعادلات الرياضية ، وعند استدعاء متساكسون من الكمبيوتر يأتى بالجذر شكس ويضيفه على وزن متفاعل ثم يضيف اليه الواو والنون •• وهو يفعل ذلك بالنسبة الآلاف الكلمات فى لمح البصر ، لأنه يقوم بعشرات الملايين من العمليات فى الثانية الواحدة •

وقد عسء فريق العمل الى تعريف هذا المحلل الصرفى الى أقسى تجارب الصلاحية ، من خلال استخدامه فى برنامج يتعامل مع نص القرآن الكريم ، اذ أمكن تخزينه فى ٣٠٪ من حجمه الأصلي (بعد اختصار كلماته صرفيا) وأمكن استعادة نصوصه ومعانيه والبحث فى موضوعاته •• وجاء اقرار الأزهر الشريف مع الجهات السعوديه المختصة ، لهذا البرنامج دليلا على نجاحه الباهر •

المعالجة الآلية للعربية :

والمهم هنا أنه بفضل هذا المعالج الصرفى أصبح دخول اللغة العربية عالم المعالجة الآلية أمرا ممكنا ، فبالإضافة الى ما سبق سيتسكن المحلل من اكتشاف الأخطاء الاملائية وتصحيحها ، وتحليل النصوص ، ودعم التشكيل التلقائى لها •

كما يتيح فرصة انشاء قواعد بيانات تتضمن النصوص الكاملة،
وفرة ميكنة المعاجم العربية التى تعتمد على خاصية الانتاجية
الصرفية ، أى تطبيق الصيغ الصرفية المختلفة على جذور
الكلمات ، هذا ناهيك عن فتح الباب فى النهاية أمام الاستفادة
من الترجمة الآلية ♦

ولعله من الجلى أن الأمر فى التعامل الآلى مع العربية
لا يقتصر على النواحي ذات الصلة المباشرة باللغة والكمبيوتر ♦
بل يتجاوزها الى المجالات التى تتصل باللغة ، من قريب أو من
بعيد ، وبخاصة مجالات التعليم والتثقيف والاعلام والادارة
والتخطيط والتصنيع ♦

ولعله من الضرورى الاشارة هنا الى أنه رغم المرحلة
المتقدمة التى يبدو أننا وصلنا اليها فى هذا الصدد فنحن
متخلفون جدا عما يجرى فى العالم ♦♦ وقد يكون التخلف مفهوما
ومبررا فى مجال صناعة أجهزة الكمبيوتر ، لكنه تخلف شاذ
وغير معقول فى مجال البرامج ، ذلك أن ربط الفرس فيه هو
الجهد الانسانى الذى نقدر عليه ، لأنه بعيد عن التوظيفات
المالية الكبيرة ♦ كما أنه لايسكن لنا أن نقف طامعين فى أن
تصلنا المعارف الكمبيوترية الخاصة باللغة العربية من اليابان
وأمرىكا وبريطانيا أو حتى اسرائيل ، وكأن اللغة العربية يمكن

أن تكون بنحوها وصرفها ودلالاتها في تناول أبناء هذه البلدان ، أكثر مما هي في تناول العرب ا

التعاون بدلا من التشتت

ولعل الأخطر من هذا التخلف التشتت العربى فى مواجهة المشكلة وتكرار جهات عربية مختلفة للجهود التى قامت بها جهات عربية أخرى ، و ****

ونحن نفعل ذلك على الرغم من امكانياتنا المحدودة ، رغم أن الحكومة الأمريكية تنبعت الى خطورة فقدان الولايات المتحدة لقدرتها التنافسية على المستوى العالمى ، والى التهديد الذى باتت اليابان تشكله لمصالحها * * ومن هنا شرعت - الحكومة الأمريكية - فى تشجيع الشركات الأمريكية المتنافسة للتعاون (بدلا من التنافس) فيما يخص المهام البحثية الكبرى * وهناك تطبيقات عديدة فى هذا الصدد تسترشد بتخفيف قوانين عدم الثقة ، لزيادة المشروعات المشتركة وتكوين كونسرتيوم بحثى فى مجالات عديدة *

ولا يقتصر الأمر على الولايات المتحدة فقد كلفت لجنة التقنية التابعة للسوق الأوروبية المشتركة ، فيما عرف بمشروع براين ، عددا من المتخصصين فى الحاسبات الالكترونية ومعالجة المعلومات ، بوضع برنامج خاص لانتاج « سوبر كمبيوتر »

قادر على الامتلاء والفهم واصدار الأحكام واتخاذ القرارات..
وتجىء هذه الخطوة الأوربية كرد فعل للمشروع اليابانى الكبير
الخاص بانتاج ما يعرف بالجيل الخامس من الكمبيوتر *

وتنبى الإشارة الى أنه اذا كانت الاجراءات السابقة
مكرسة للسباق على الزعامة التقنية فان المسألة فيما يخصنا
مسألة أكثر حيوية ، بالذات مع ضعف السوق العربية ، وعدم
فعالية قوانين حماية حقوق المبتكرين ، وتدنى مستوى
التجارب .. ذلك بينما تهدد الطفرة المتوقعة فى مجال استخدام
الكمبيوترات العالم النامى بمزيد من التبعية التقنية ومن تأصيل
الخلل فى التوازن بينه وبين العالم المتقدم ، وفقدان المزايا
النسبية التى كان يتمتع بها رغم قدرة العالم النامى على مجاراة
هذه التطورات بالقدر الذى يحتاج اليه *

ان مواردنا المحدودة فى هذا الصدد تتطلب الدقة فى
تخطيط وتطوير البحث وتجنب حالة التشتت المؤلمة لجهود
تعريب التطبيقات الخاصة باللغة العربية الانجليزية وغيرها من
اللغات ، والاستفادة منها فى الوصول الى البرامج التى
تناسب مع طبيعة اللغة العربية ، وتطوير هذه البرامج دوما
لتحمى المجتمعات العربية من النزيف الذى يضر بها فى هذا
المجال الحيوى *

الكمبيوتر يكتب وينفذ ما تقوله له شفاهة !!

✱ الكمبيوتر يتيح للمحامين والمهندسين والأطباء تدوين ملاحظاتهم ومحاضرهم شفاهة وهم يستخدمون أيديهم في عمل آخر .

✱ جهاز الفاكس يقرأ كل ما يصله من رسائل بصوت عال ، ليرد المنتفع شفاهة ، فتحول الآلة الكاتبة كلامه الى رد مكتوب .

✱ جهاز التلفزيون يعمل ويتوقف وينتقل الى القناة التي تريد بكلمة تهمس بها اليه ، والسيارة تنفذ الأوامر التي يصدرها لها قائدتها شفاهة .

حلم التعامل مع الكمبيوتر بالتحدث اليه باللغة التي تتحدث بها عادة في حياتنا ، بدأ في التحقق ، الأمر الذي يبسط التعامل مع هذا الجهاز العجيب الى الحد الأقصى ، ويجعله أكثر فعالية وأقرب الى الجمهور العريض من الناس .

الحلم تحقق ، والانجازات كثيرة ، لكن أحدا لا يعرف
المدى البعيد الذى سيغير به ذلك ممارستنا الحياتية ، فى غضون
السنوات القليلة القادمة •



سعى المهتمون بتزايد انتشار الكمبيوتر الى تبسيط التعامل
به دوما • وتوالت النجاحات فى هذا المضمار • • فمن تعامل
المتخصص الذى درس طويلا وعرف لغات وأوامر الكمبيوتر
الخاصة ، الى تعامل غير المتخصص عن طريق الاشارة الى
الوظائف التى يريد من الكمبيوتر تأديتها ، بعد اختيارها
(باشارة من فأرة الكمبيوتر) من قوائم يقدمها له الكمبيوتر
نفسه ، الى التعامل بالاشارة على الوظائف المطلوبة بالأصبع
مباشرة فوق شاشة الكمبيوتر نفسها ، الى التعامل مع الكمبيوتر
باللغة الطبيعية للمنتفع • • الانجليزى بالانجليزية والفرنسى
بالفرنسية والعربى بالعربية ، أى باللغة نفسها التى نتعامل بها
فى حياتنا وليس بأى « سيم » كيبوتري لا علاقة له باللغة
الا الاعتماد على أبجديتها •

حلم تبسيط التعامل :

لكن التعامل مع الكمبيوتر بالكلام (شفاهة) ظل حلما
يداعب الانسان ، لأنه يصل بتبسيط التعامل مع هذا الجهاز

العجيب الى الحد الأقصى ، ويجعله أكثر فعالية وأقرب الى الجمهور العريض من الناس .

وقد كانت العقبة الأولى التى تقف فى طريق تعامل الكمبيوتر بالكلام هى القلة النسبية لسعة ذاكرته ، وصعوبة تخزين الاشارة الصوتية فى صورتها المستمرة ، حيث تحتاج الى حيز هائل من الذاكرة . وأمكن التغلب على العقبة بتكوين هذه الاشارات ، عن طريق تمثيلها بعدة مؤشرات حكمة . مما مكن من ضغط حيز حفظ صوت الحديث والموسيقى (لدرجات وصلت الى مائة ضعفا) ، وبالتالي توفير الحيز والوقت والمال اللازم لتخزين الصوت وثقله ، وبحيث يمكن اعادة الصوت الى أصله عند حاجة المستخدم الى ذلك .

ماكينات قراءة النصوص :

وقد تحققت النجاحات الأولى فى تعامل الكمبيوتر مع الصوت فى « ماينة القراءة » الكمبيوترية ، التى تميز حروف النصوص المكتوبة وتحولها الى مقابل منطوق ، كما تتيح التحكم فى علو الصوت (جهارته) وسرعته وطبقته ، بالإضافة الى التحكم فى تتابع الأصوات الناتجة عن تعرف أصوات الحروف ، حتى تتحول الى كلام . والنسخ المبسطة من هذه الوحدات شائعة اليوم فى الألعاب والقواميس الكمبيوترية الناطقة التى

تنتشر في أيدي أطفالنا ، بل وفي ماكينات القراءة التي تقرأ النصوص بأصوات مختلفة ، فتتيح لمن يقرأ نصا مسرحيا مثلا أن يجعل كل شخص من شخوصه يتحدث بصوت خاص به . . الطفل بصوت طفل والمرأة بصوت امرأة والرجل . . .

لكن هناك فارقا كبيرا بين توليد الصوت من الحروف المكتوبة وبين العملية العكسية ذلك أن لكل فرد شخصيته الصوتية الخاصة . ولهذا تواصلت المحاولات والنجاحات الجزئية في مجال التعرف على الأصوات ، حتى ولدت الأنظمة التي تتعامل المنتفع خلالها مع الكمبيوتر بالكلام ، فينفذ هذا الجهاز « الأصم » ما يقوله له صاحبه ، ولا يدرين أحد المدى البعيد الذي سيغير به ذلك ممارستنا الحياتية ، في غضون السنوات القادمة .

ان أبرز صور تعامل الكمبيوتر مع الجمهور الواسع هي ارتباطه بالآلة الكاتبة اذ قامت لوحة مفاتيحه بتطوير عمل هذه الآلة ، وحلت محلها على نحو كاسح ، لهذا لا بأس من أخذ هذا المجال مثلا للايضاح .

ان التعامل مع الكمبيوتر شفاهة وبتقنيات الكلام المنطوق يعني أن يملأ المرء على الآلة الكاتبة ما يريد كتابته فتقدم - الآلة - نصا مطبوعا منسقا لما أملاه ، لا يكون عليه

الا مراجعته لتصحيح ما التبس على « أذن » الكمبيوتر . وذلك
يعنى أن استرخى فى مقعدى عند نية كتابة مثل هذا الموضوع
وأقول أمام الآلة الكاتبة الكمبيوترية ما أريد ، فيصل على
مكتب رئيس التحرير مجموعا جاهزا للنشر فى التو واللحظة .
لكن الأهم الذى يعنيه ذلك أنه ييسر كثيرا العمل الصحفى الذى
يتصل بالنقل الحى من مواقع الأحداث فيستطيع الصحفى
الذى يكتب تعليقا على مباراة لكرة القدم أن يقدم هذا التعليق
شفاهة وهو يشاهد المباراة ، كما يستطيع الصحفى الذى يعلق
على حادث خطير فعل نفس الشئ ومن موقع الحادث ذاته ،
ويستطيع

تسجيل المحاضر :

والأمر يعنى أيضا أنه يمكن تسجيل محاضر أية جلسات
نصا مكتوبا فى التو واللحظة ، مما يعنى مساعدة المحامين فى
كتابة وثائقهم ، ويتيح للمهندسين والأطباء تدوين ملاحظاتهم .
وهذه ليست تسهيلات شكلية ، وإن كانت أهميتها تقتصر فى
بعض الأحوال على توفير وقت النسخ أو الجمع لممارس هذه
المهنة أو تلك ، فلها أهمية حيوية اضافية بالنسبة لكثير من
المهن . وما على القارئ إلا أن يتصور طبييا سجل ملاحظاته
وهو يكشف على مرضاه مباشرة ، أو تدوير استشارى أشعة
كبير كان عليه أن ينتقل من كل أشعة يشاهدها الى تسجيل

ملاحظاته ، وربما مرات عديدة للأشعة الواحدة ، ومقارنة ذلك بمروره على صف صور الأشعة الموضوعة على لوحة الاضاءة أمامه (ان لم تكن على شاشة الكمبيوتر مباشرة) لينطق بملاحظاته شفاهة فيجدها هو وغيره مسجلة كتابة فور الانتهاء من جولته •

وبوجه عام يمكن القول أن تمييز الكمبيوتر الكلام يقدم زيادة كبيرة في سرعة الطباعة ويجعل استخدامه أسهل لمن لا يجيدون الطباعة ، هذا الى جوار تحرير الأيدي من الانشغال بلوحة المفاتيح ، الأمر الذى يسر لهم استخدامها فى أعمال أخرى ، مما سيفتح الباب لامتداد تأثير هذا الانجاز الى ما هو أبعد من وظائف الآلة الكاتبة • بالذات اذا تخيلنا عن الصورة النمطية لجهاز الكمبيوتر وأدركنا أنه يمكن أن يكون مجرد رقاقة صغيرة فى حجم الكرنيه الذى يوضع فى جيب القميص ، وبالتالى يمكن تضمينها أى من الأجهزة والأدوات التى نستخدمها كل يوم • وهذا بعنى :

✱ أن يقرأ جهاز الفاكس - الذى يتضمن هذه الرقاقة - للمنتفع كل ما يصله من رسائل بصوت عال فى التو واللحظة ، وأن يستطيع المنتفع أن يرد شفاهة ، فتحول الآلة الكاتبة كلامه الى رد مكتوب وترسله ليصل فاكسا مكتوبا •

✱ وأن يتحدث المرء الى جهاز التلفزيون - الذى يتضمن

هذه الرقاقة - وهو راقد فى سريرہ ، فيعمل ويتوقف وينتقل الى القناة التى يريد بكلمة واحدة .

✽ وأن ...

التطبيقات الرئيسية :

والتطبيقات الرئيسية لتقنية معالجة الكلام آليا تشمل مجالات هامة . أولها الهاتف ، حيث تستخدم هذه التقنية فى سنترالاته لتغطى خدمات الاستعلامات آليا ، كما تستخدم فى النداء الهاتفى الالكترونى «Paging» لسرعة استدعاء فئات عديدة مثل الأطباء ورجال الأعمال والصحفيين وغيرهم ممن تضطربهم ظروف عملهم الى الوجود خارج مكاتبهم أو منازلهم لفترات طويلة ، اذ تمكن الخاصية الجديدة من تخزين الرسالة المراد تبليغها كاملة بالصوت ، بدلا من الاقتصار على تخزين رقم هاتف الذى ينادى ، فى الأجهزة التى يحملها أصحاب المهن التى تتعامل مع موضوعات حرجة هذه الأيام .

أما المجال الثانى الذى سيشهد طفرة مع هذه التقنية الجديدة فهو مجال الكمبيوتر الشخصى ، حيث يمكن استخدام هذه التقنية لجعله يستجيب للأوامر الصوتية المعقدة - بالإضافة الى عمل ماكينة الاملاء الذى فصلناه فى البداية - فيمكن بالصوت أن نعطى أمر الطبع ليخرج لنا النص مكتوبا بالخط

الذى نريد ، و ... ، ناهيك بالطبع عن أوامر تشغيل الكمبيوتر وفتح الملفات و ... كما يمكن استخدام تقنية قراءة النصوص فى العديد من المجالات المتصلة بالكمبيوتر ، مثل قراءة البريد الالكترونى الذى يصل عن طريقه ، أو قراءة معلومات من قاعدة بيانات ، أو مادة من موسوعة أو مجلة من المجلات الموضوعة على وسيلة تخزين كمبيوترية (قرص ضوئى مثلا) ، وفعل كل ذلك بينما يقوم المستخدم بعمل آخر .

والمجال الثالث الذى ستصوّل فيه هذه التقنية وتجدول هو مجال السيارات ، حيث ستكثر مستقبلا نظم ملاحاة السيارات التى تفهم تساؤلات قائدها شفاهة ، وترد عليه بتوجيهات منطوقة ، وذلك بالإضافة الى امكانية طلب رقم الهاتف فى السيارة مشافهة ومعظم الاستخدامات السابق الاشارة اليها ، اذا أخذنا بعين الاعتبار تزايد استخدام الكمبيوتر الشخصى فى السيارة .

والاستخدامات السابقة هى الاستخدامات الأساسية لكن هناك وظائف كثيرة أخرى يسكن أن تنهض بها تقنية التعامل مع الكمبيوتر بالكلام مثل نظم أمن تسمح بمرور نموذج الصوت الفريد لصاحبها ، و

لكن كيف يستطيع الكمبيوتر تمييز الكلام المنطوق وتحويله الى المقابل المكتوب ؟

هناك المحاولات التي تعتمد على قواميس منطوقة مخزنة في ذاكرة الكمبيوتر ، وهذه يمكن أن تحوى عشرات ومئات الآلاف من الكلمات ، ولا يكون على الكمبيوتر في هذه الحالة الا الكشف في القاموس على الصوت الذى يسمعه ، ثم يسجل مقابل الصوت مطبوعا ، وهذه عملية لا تشكل أدنى عبء عليه وينجزها في لمح البصر لأنه يؤدي ملايين العمليات في الثانية الواحدة .

وجدير بالذكر أنه يمكن اختيار هذه القواميس بحيث تناسب مجالات نوعية بعينها مثل الطب أو الهندسة أو القانون ، أو أى فرع متخصص فيها ، بحيث ترتفع كفاءة خدمة البرنامج المعنى لمن يستخدمه ، هذا كما يتاح مجال في برامج هذا النوع لكي يضيف المنتفع نفسه الى القواميس آلاف الكلمات التي قد تعنى الكثير بالنسبة له ، دون أن تكون لها هذه الأهمية بالنسبة للآخرين .

لكن كيف يفرق الكمبيوتر بين اللهجات ؟ ان عمل مثل هذا النظام يرتبط بصاحبه حيث يتوجب على المنتفع أن يدرب النظام ابتداء على لهجته الخاصة ، فيما يستغرق حوالى الساعة من خلال قراءة جمل معينة أمام الجهاز ، وساعة أخرى لمعالجة التسجيل ، و « الاتفاق » مع الكمبيوتر على تصحيح ما يلتبس عليه من

سمات المستخدم الشخصية • بعدها تكون لهجة المتحدث مميزة من قبل الجهاز ، ويمكن خزن أى عدد من تركيبات الأصوات الأشخاص مختلفين حتى يتعرف الكمبيوتر الواحد على صوتهم • وبالطبع يستخدم فى التعامل مع الكمبيوتر التلقين المفصل كلمة كلمة (فمثلا يجب التوقف بين كل كلمتين) • ويبلغ معدل الاملاء على الكمبيوتر • ٨٠ كلمة فى الدقيقة ، وهو أعلى من المعدل المعتاد لادخال البيانات بالكتابة على لوحة المفاتيح •

الاملاء باللغة العربية :

يبقى الحديث عن تكنولوجيا معالجة الكلام العربى آليا • • ان التقنية التى تميز الصوت المنطوق وتحوله الى المقابل المكتوب تعتمد على نظم للتعرف على الصوت يسهل تطبيقها على لغات مختلفة ، مما يسهل نقل خبرتها فيما يخص لسان معين الى لسان آخر • • فخبرة التعرف على الكلام بالانجليزية يمكن أن ننقل للسان الصينى أو الفرنسى أو الروسى ، اعتمادا على أيجدياتها وسماتها الصوتية المحضنة •

وتوجد حاليا فى هذا الاطار نظم للتعرف الآلى على الكلام العربى وبالتالي التعامل مع الكمبيوتر وبرامجه بالكلام ، ويحوى القاموس العربى فى هذا الصدد ٣٢ ألف كلمة ، وبالإمكان اضافة ٢٠٠٠ كلمة الى القاموس من قبل المستخدم

وفق احتياجاته الخاصة * ويستخدم المحرك الأساسى للنظام وسيلة احصائية لغوية تتحقق من موقع الكلمة فى الجملة لاختيار الكلمة الصحيحة ، فيما يخص الكلمة التى لها أكثر من معنى . وتفصل اشارات الاعراب الموجودة على الكلمة عنها لدى الطباعة ، ويظهر النص النهائى بدون الحركات الاعرابية .

لكن المحاولات الأكثر اكتمالا فى تقنية تعرف الكلام عن طريق الكمبيوتر تضع فى حسابها السمات الخاصة للغات ، بحيث لا يتضمن القاموس كل التصريفات الممكنة من الكلمة العربية مثلا ، حتى يتعرف عليها ، وهذا يجعل تطوير تقنيات الكلام الآلى يستلزم وجود نظام متطور جدا للصرف الآلى ، يراعى ما تتميز به الكلمة فى العربية عنها فى اللغات الأخرى ، وبالذات من حيث خضوعها للاشتقاق الصرفى أو التشكيل النحوى ، فكلمة « قرأ » مثلا يشتق منها : قارئان ، قراء ، قارئات ، قرآن ، قراءة ، قارئية * الخ على عكس مقابلها فى الانجليزية (read) اذ لا يشتق منها ولا يتولد عنها الا عدد محدود من الكلمات مثل (reader, reading, reladable) قارئ وقراءة ومقروء على التوالى *

ومن يتمعن فى هذين المثالين يجد أن جذر الكلمة الانجليزية (read) ظل دون تغيير عند الاشتقاق ، بينما انصهر

وتغير جذر الكلمة العربية (قرأ) بالاضافة الى ما تعرض له من سوابق ولواحق * * ومن هنا كان من المستحيل ان يؤدي التزام الحلول التي جرى التوصل اليها مع اللغة الانجليزية الى حلول ناجمة مع اللغة العربية ، لعدم تعرض بنية الكلمة الانجليزية لتغييرات جذرية مثل العربية * .

ومعروف أنه يوجد أنظمة للصرف الآلى العربى تستخدم استخداما مطردا منذ ١٩٨٧ * . ومثل هذا النظام يحسن كثيرا من أداء نظام التعامل بالكلام مع الكمبيوتر ، كما يحسن منه وجود نظام للاعراب والتشكيل الآلى ، الأمر الذى يتكامل فى الأروقة التقنية العربية حاليا * .

وقدرة التشكيل الآلى للنصوص العربية قدرة هامة ، لتسهيلها الجهر بالنصوص العربية * * فمن دون تشكيل يمكن أن يقرأ الكمبيوتر جملة « ذهب الرجل الى المنزل » على أنحاء كثيرة لكن الكمبيوتر ينطقها بالصورة الصحيحة الوحيدة بعد تشكيلها « ذهب الرجل الى المنزل » * .

آفاق الترجمة الكمبيوترية الفورية :

تبقى اشارة أخيرة الى آفاق التعامل مع الكمبيوتر بالكلام * . ولا بأس هنا من نقل ما قاله المدير التنفيذى لشركة « ايل اتلاتيك » الأمريكية عن مشاركته فى اجتماع عقد مؤخرا فى

ميونيخ جمع باحثين في معامل سيمنز الألمانية ، وتمت ادارة النقاش والتحدث عبر الكمبيوتر بالانجليزية ، ومن ثم ترجم ما دار من حديث الى اللغة اليابانية ، ونقل لكمبيوتر جامعة طوكيو ، الذى قام بدوره بترجمة الرسالة المضغوطة من اليابانية الى الانجليزية ، وأرسلها الى كمبيوتر في تسبرج بالولايات المتحدة الأمريكية ، الذى تولى ترجمتها الى الألمانية ، ثم أعادها الى ميونيخ . . . وكل ذلك أنجزه الكمبيوتر بفارق زمنى لا يتجاوز ثلاث ثوان ، عن الحديث الأصلى . . . ووفق ما قاله الرجل : « لقد سمعنا الصيغة النهائية لترجمة عبرت ثلاثة لغات وكانت ترجمة دقيقة لكل ما قلناه ، ولذلك فنحن قد لا نشهد تفاعل الكمبيوتر مع الصوت البشرى فقط ، وانما ستقدم لنا التقنية أعمالا مترجمة . . . وهكذا يكون السياق قد نقلنا الى الترجمة الكمبيوترية ، لكن هذا موضوع آخر . »

كمبيوتر بثلاثين لسان يغير لب التواصل الحضارى !

✽ ماكينة تصوير « عجيبة » توضع فيها النصوص المكتوبة بالانجليزية ، لتصدر صورها باللغة اليابانية (أى بعد ترجمتها) بمعدل دقيقتين لكل فولسكاب !!

✽ سنترال تليفونى جديد يمكن مشترك فى طوكيو أن يتحدث باللغة اليابانية مع مشتركة فى نيويورك تتكلم الانجليزية، ويتجاذب معهما أطراف الحديث آخر فى بكين لا يتكلم الا الصينية ، ويفهم كل واحد منهم الآخرين !!

✽ المعرفة الآلية الكمبيوترية القاطعة وحدها لا تكفى للترجمة ولا يمكن أن تصل الى ما يصل اليه الحس العام (كومن سنس) ، لأن ما نفهمه عن هذا العالم بصورة قاطعة يقل عما يغطيه نطاق خبراتنا .

✽ يمكن أن تكتب خطابا بلغتك وخط يدك ، وتحصل عليه مطبوعا بعدد اللغات التي تريد في ثوان معدودات !!

يطورون في أوروبا حاليا برنامجا كمبيوتريا « عجيبا » يترجم النصوص بين ثلاثين لغة مختلفة !! ويطورون في اليابان ماكينة « عجيبة » ، توضع فيها النصوص المكتوبة بالانجليزية ، لتصدر نسخة من النص باللغة اليابانية (بعد ترجمة الماكينة لها) بمعدل دقيقتين لكل فولسكاب !!

ومثل هذه المنجزات تفتح الباب لتحولات خطيرة في التواصل الحضارى بين البشر ، بل وفي مختلف مجالات التنمية ، اذا نظرنا لها على أنها تقنيات - وليست مجرد منتجات - يمكن أن تستخدم في وظائف جديدة ، فما ينطبق على آليات فهم وترجمة اليابانية والانجليزية ينطبق على اللغات الأخرى . هذا كما أنه يمكن ، على سبيل المثال ، لبرنامج الكمبيوتر الذى يترجم بين ٣٠ لغة أن يجعل ماكينة التصوير الجديدة تنتج صوراً للنص الواحد بثلاثين لغة مختلفة !! وبإضافة قارئ الى جهاز التصوير والترجمة يمكن الحصول على نص مسموع ، وليس مكتوباً فقط . كما أن النظام الآلى للترجمة الفورية يتيح ان يستقر فى قلب سنترال الهاتف ، أن يحاور

مشترك في طوكيو يتحدث باليابانية مشتركة في نيويورك تتكلم
الانجليزية ، ويتجاذب معهما أطراف الحديث آخر في بكين
لا يتكلم الا الصينية !!



لقد صاحب ظهور الكمبيوتر في أواخر الأربعينيات تفاؤل
شديد بصدد استخداماته المحتملة ، وكان واضحا أن محاكاة
الوظائف التي يقوم بها العقل البشرى بين أهداف استخدامه .
وبلغ التفاؤل حدا جعل الناس يطلقون عليه تيمنا اسم « العقل
الالكترونى » .

لكن قدرات الكمبيوتر آنئذ لم تكن قد تعدت قدرة
الحسابة البسيطة ، وان تستع بطاقة هائلة على العمل !! وهكذا
اقتصرت تعامل الكمبيوتر بعض الوقت على البيانات والمعلومات
الدقيقة المقتنة . لكن بسرور الزمن ظهرت ضرورات ، والأهم
امكانيات ، لتعامله مع اللغة .

فمع الزيادة المطردة في تدفق المعلومات (وأكثرها غير
رقمى) ، برزت الحاجة الى استحداث وسائل آلية للتحكم فيها .
ومع ظهور الكمبيوتر المنزلى ، برزت الحاجة الى تيسير العلاقة
بينه وبين من يستخدمه ، وضرورة تعامل الجهاز بلغة يفهمها
الناس ، فليس من المعقول أن يصبح أفراد الجمهور « خبراء »

يتعامل الواحد منهم مع الكمبيوتر بلغات رمزية صعبة خاصة به ، بعيدة عن اللغات الطبيعية التى يتعاملون بها فى حياتهم • وأدى ذلك ، مع غيره من التطورات ، الى الاهتمام بتعامل الكمبيوتر مع اللغات الطبيعية •

وفى حينه ألقى التسابق بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتى ، بظله على هذا الاهتمام المبكر ، اذ اكتسبت محاولة ترجمة كل دولة لنتاج الدولة الأخرى المعرفى (ومنه الكثير مما يتصل بالعلم والتقنية والتسلح) بصورة آلية عن طريق الكمبيوتر أهمية كبرى • ورويدا سعت أطراف متعددة الى المشاركة فى الجهود المبذولة فى هذا الصدد والى الاستفادة منها •

الاعتماد على القوة الغاشمة :

وقد جرت محاولات الترجمة الكمبيوترية (الآلية) الأولى اعتمادا على قوة الكمبيوتر الغاشمة ، بالتركيز على المعالجة الشكلية للنص باعتباره مكونا من حروف منضدة فى كلمات متتابعة ، دون استهداف « فهم » الكمبيوتر للمعنى المتضمن فى النصوص •• وقد كان على برامج الترجمة الآلية الأولى أن تحتوى قواميس مسهبة لكل من اللغتين (المترجم منها واليها) ، طمعا فى اتقاء المعنى الصحيح للكلمات ذات المعانى المتعددة ، فى

سياقاتها المختلفة • فمثلا إذا أردنا أن نترجم كلمة « تربية » الى الانجليزية نجد أن الترجمة تختلف اذا ما كنا نتحدث عن تربية الأطفال أو كلية التربية أو التربية البدنية أو تربية المواشى ، فكل حالة من هذه الحالات لها مقابل انجليزى يختلف عن الآخر «Upbringing, Education, Training, Breeding» فالسياق له دور جوهري فى تحديد معنى الكلمات •

وقد تضمن أول برنامج للترجمة الآلية من اللغة الروسية الى اللغة الانجليزية قوائم بها كل الترجمات الانجليزية المحتملة للكلمات الروسية المعنية ، وكانت ترجمة الكلمات تتم دون فهم الجسلة ، على التوالى دون تحديد أى معنى لها هو الصحيح ، ودون ♦♦♦♦

ولم تصل مثل هذه البرامج حتى الى نتائج تقترب من عملية الترجمة الحرفية • ومنيت بفشل ذريع ، اذ ظهرت صعوبات جمة ، ليس فى اختيار المعنى المقصود من بين المعانى المتعددة للكلمات (مثال تربية) فقط ، وانما فى الكلمات المشتركة التى تشابه فى كتابتها وتختلف فى معانيها ، مثل عين الانسان وعين المياء ، وفى التعبيرات الاصطلاحية ، فقل الى بالله عليك أبة ترجمة يمكن أن تقبلها - من كمبيوتر يترجم كلمة كلمة - لشيء شبيه بـ « رجح بخفى حنين » أو « صاحب اليد الطولى » ••

وذلك طبعا بالاضافة الى الصعوبات الناتجة عن قواعد ترتيب الكلام ووظيفته (النحو) فى الجملة ، وسماتها الخاصة فى اللغات المختلفة •

فهم الخطأ :

طون صفحة الفشل المر الأولى الأحلام الوردية البكر •
لكن الوقت لم يطل حتى عاد الاهتمام بتعامل الكمبيوتر مع اللغات ، وهذه المرة ليس مع معاجمها فقط ، لأن الفشل السابق بات فشلا مفهوما •• مفهوم فيما يخص دنيا اللغة ، وفيما يخص عملية الترجمة ، وفيما يخص عالم الكمبيوتر •

فيما يخص دنيا اللغة فهم المتخصصون أنه الى جوار ضرورة الاهتمام بتعامل الكمبيوتر مع مجمل عالم اللغة •• مع معاجمها وصرفها ونحوها ودلالاتها وفهمها ، لابد من توفر ضرورات ، مثل ضرورة أن تدين كل الظواهر اللغوية ابتداء للصياغة النظرية الدقيقة المحكمة ، ثم للتجريد الرياضى ، حتى يمكن التحايل اللغوى للنصوص بطريقة يمكن معالجتها آليا بواسطة الكمبيوتر ، و ••••

وفيما يخص الكمبيوتر فهموا أنه لم يكن بالامكان أن يتعامل فى مراحله الأولى ، وآلياته تعمل على أساس القطع والاطراد البحث ، مع معضلات اللغة بما تحتمله من لبس

وترادف ومجاز وبما تنطوى عليه صياغاتها من فائض ، و
واستبشروا خير لأن الكمبيوتر ، واصل - الى جوار ما راحت
السرعة وسعة الذاكرة تكسبه له من قدرات جديدة - التخلص
من خطوط عمله الصارمة و ولأن كمبيوتر الذكاء
الاصطناعى ، تمكن فعلا من القيام بوظائف شبيهة بوظائف
الذهن البشرى مثل تشخيص الأمراض والتنقيب عن بعض
الخامات و

وفيما يخص الترجمة ذاتها فقد جدوا في فهم أكثر تحديدا
لعناصرها . ان الترجمة تعنى ببساطة نقل معانى نص من لغة
الى أخرى مع مراعاة دقة المعنى (المحتوى الدلالى) والأسلوب
(مجمل الأجواء التى كتب فيها النص) . ولاتمام ذلك يجب
فهم النص الأصلي ثم التعبير عن المحتوى باللغة الهدف .

وفهم النص يعنى أن يتعرف الكمبيوتر ابتداء على الرموز
المكتوبة (أى يفاك الخط) ، ثم يتعرف على الوحدات المعجمية
وهى الكلمات فى سياقاتها المختلفة ، وكذلك التعبيرات
الاصطلاحية . ثم التعرف على الوحدات النحوية فى كلمات
الجملة : الفعل والفاعل والمفعول والمضاف والمضاف اليه
والصفة والموصوف و ... وتحديد وظيفتها فى النص و

أما الشق الايجابى فى عملية الترجمة فهو اعادة اتاج

محتوى النص باللغة المطلوب الترجمة اليها ، ويتطلب ذلك معرفة بالمقابلات المعجمية والنحوية والبلاغية • أى بقواعد الاملاء وأصول الكتابة ، وبالمقابلات الخاصة بمعانى الكلمات والاصطلاحات ، وبالقواعد النحوية والصرفية ، والقواعد الأسلوبية المختلفة فى اللغة الهدف المترجم اليها النص •

وسوف نعود الى تفصيل ذلك عند التطرق الى المحاولات المبذولة فى مجال الترجمة من اللغة العربية واليها حتى يكون كلامنا عيانيا •

اللغويون يشككون :

المهم أنه بينما كان موقف أهل الكمبيوتر يتطور على النحو الذى بيناه كان بعض أهل اللغة يشككون فى امكانية محاكاة السلوك اللغوى ، لاعتقادهم أن فهم اللغة وتوليدها يحتاجان الى ملكات ذهنية ونفسية يصعب تقليدها ، ولأن ذلك يحتاج الى خلفية معرفية تفوق كثيرا تلك التى تتضمنها كتب الصرف والنحو أى قواعد اللغة ، والمعاجم بل ودوائر المعارف • • لأن تحديا حقيقيا سيظل يعترض طريق المحاكاة ، هو كيفية وضع العالم بمجمله • • بموجوداته وأحداثه ومفاهيمه وعلاقاته وقيمته فى جوف الكمبيوتر ، وكيف يتسق عمل الآلة مع حقيقة ادراكنا قدرا كبيرا مما حولنا بشكل دارج ، من خلال كثير من

الخبرات والتجارب التى يصعب تقنينها ، أو من خلال الحس العام (كومن سنس) • أن المعرفة الآلية القاطعة وحدها لا تكفى - فى هذا الصدد - لأن ما نفهمه عن هذا العالم بصورة قاطعة يقل عما يغطيه نطاق خبراتنا •• لأن المعرفة الآلية غير المعرفة التى نفهم بها معنى الجمل رغم كل ما يعترىها من لبس وحذف وانسمار وتورية •

هذا كما أكد هؤلاء المتخصصون على أن معلوماتنا عن الترجمة محدودة ولا نستطيع أن نقول أن المترجم يتبع خطوات بعينها ، وكل مترجم له أسلوبه الخاص الذى يتبعه ، كما أن أحدا لا يدرى كيف يتم فهم النص ، و ••••

عشرات الاعتراضات ساقها اللغويون ، المتأثرون بالفشل الذريع السابق ، واستمع أهل الكمبيوتر فى تمنع ، دون أن ينال ذلك فى حماسهم ، لأن الفشل السابق بات فشلا مفهوما ، وهكذا عاودت آمال الترجمة الآلية كثير من متخصصى الذكاء الاصطناعى ، واستخدموا القدرات التى اكتسبوها فى تحليل الموقف الذى يواجهونه •

- الهدف الاسمى لمعالجة اللغات الانسانية كمبيوتريا هو الوصول الى نظام أوتوماتى لـ « فهم السياق اللغوى » • وحل مشكلة الترجمة الآلية يكمن فى حصر جميع معانى الكلمات

وأنماط تراكيب الجمل في اللغة المترجم منها ، والمعاني
والأنماط المقابلة في اللغة المترجم إليها •

— وهذا الهدف لا يمكن أن يتحقق دون التصدى بطريقة
علمية لمعضلة « المعنى في اللغة » على مستويات المعجم والمنطق
والسياق (context) ، وكذلك دراسة أثر حقل النص أو مجال
تخصصه (المجال الدلالي أو مقام الحديث) «Macro context»
في تفسير معناه • فكلمة Plant مثلا تعنى — كما أشرنا —
مصنعا في مجال الصناعة ، بينما تعنى نباتا في مجال
الزراعة ، و

— ومصدر المشاكل هو كيفية التعامل مع تعقد اللغة
ولبسها •• التصدى لمرونتها واتساع مفرداتها ، وتعدد معانيها ،
وتباين استخداماتها ، مع غموضها وحذفها وتفشى مجازها
وفائضها ، والكشف عن مضامين كنياتها وبنية جملها ونصوصها
ومرادفاتنا ، بل الاحساس بشحنة الانفعالات الكامنة وراء
تعاييرها •

— ومبعث الأمل أن اللغة — أى لغة — ليست كيانا هلاميا
فلكل لغة منطقها أو قواعدها الصرفية والنحوية والدلالية
والصوتية و وينبغي ضبط هذه القواعد واخضاعها
للمعالجة الرياضية المنطقية في البداية ، على أن يصب نتاج

المعالجات اللغوية الفرعية (الصرفية والنحوية و ...) في نظم
الفهم الآلى .

حلول جزئية :

ووصل هؤلاء المتخصصون الى أنه اذا كان صعبا أن
تكتسب النظم الآلية المعرفة الدارجة ، التى يدركها الانسان
بحسه الطبيعى ، فلا بأس من الاهتمام ابتداء بترجمة نصوص
لا تعتمد كثيرا على هذه المعارف الدارجة ، مثل النصوص
العلمية والتقنية . كما أنه لا داعى للاصرار على بلوغ الحد
الأقصى من اللحظة الأولى ، ولا بأس من اجازات جزئية مرحليا
وتحقيق أساليب مختلفة فى الترجمة ، وهكذا ظهرت :

* برامج الترجمة الكمبيوترية فى مجالات بعينها توضع
بعين الاعتبار معرفة حقل النص أو مجال تخصصه لأن ذلك
يسهم فى تحديد معانى ودلالات الكلمات (مثال كلمة
(Plant)) .

* برامج الترجمة الكمبيوترية مع التحرير اللاحق
«Post-editing» ، أى مع مراجعة ما فعله الكمبيوتر وتنقيح
كلماته وتراكيبه اذا كانت الترجمة بهدف النشر وليس مجرد
الاطلاع .

✽ برامج الترجمة الكمبيوترية بعد قدر من التحرير الأولى «pre-editing» فالكمبيوتر لا يميز مثلاً بين الكلمة الحقيقية واسم العلم ، ولا بأس أن يوضح له الانسان أن اسماء الاعلام - كـ « راقية ، جميلة ، نبيلة ، سامية ، سامى ، ... » ليست نصوصاً للترجمة . كما يمكن أن نبسط له الجمل المعقدة، ونحدد له معانى بعض الكلمات الكثيرة المعانى ، و أى نعدل النص بصورة يستطيع الكمبيوتر أن يفهمها ، كما يحدث بالنسبة للأعمال الكلاسيكية عند تحويلها الى أعمال أدبية معالجة أو مبسطة ، تخضع لقاموس محدد الكلمات ، وأنماط محددة من الجمل ، و ... وهكذا تأتى الترجمة الكمبيوترية صحيحة بدرجة لا تحتاج الى تنقيح يذكر .

✽ برامج الترجمة الكمبيوترية التفاعلية «Interactive» التى يقدم فيها الانسان على نجدة الكمبيوتر كلما أشكل عليه شئ فى النص الذى يترجمه ، والتى تمكن الانسان من التدخل الفورى مع ظهور ناتج عمل الكمبيوتر على الشاشة أمامه . ويمكن للكمبيوتر فى مثل هذه الحالات أن يتعلم من أخطائه فلا يكررها .

عوامل دافعة :

هكذا تم احياء حلم الترجمة الآلية الذى ظل يراود خيال الكثيرين . وبينما تداعت سلسلة من المحاولات الجزئية ،

كانت جهود اللغويين تتحرك باللسانيات متجاوزة المرحلة الوصفية الى الضبط النظرى ، الذى مكن من خضوع كثير من جوانب اللغة لمعالجة الاحصائية والرياضية والمنطقية . كما أخذت تتعزز الوجهة التى اخطتها التطبيقات الكمبيوترية نحو شمولية المجال والتطرق الى الانسانيات والانتشار الجماهيرى .

وكان بين الأسباب التى حثت البحث فى مجال الترجمة الآلية تفجر المعلومات على نحو أوجب اللجوء الى الوسائل التقنية الحديثة للاسراع بعملية تناقلها بين الشعوب المختلفة ، مما أدى الى بلوغ حجم سوق الترجمة فى نهاية الثمانينيات ما لا يقل عن ٢٠ بليون دولار (عام ١٩٨٩ وفق نيويورك تايمز) ، ونمو هذا السوق بمعدلات قافزة مع ظاهرة الانفجار اللغوى ، اثر ما شهده العالم من حركة احياء القوميات ، ونتيجة الأعباء حركة الترجمة بين دول المجموعة الأوربية التى ظهرت مع التكامل الأوروبى المتصاعد الخطى .

هذا كما أن الأمر لم يقف عند محاولات ترجمة النصوص المكتوبة ، بل وصل الى محاولة فهم السياق اللغوى فى صورته المنطوقة وترجمته ترجمة فورية ، وذلك مع محاولات تعامل الكمبيوتر مع الرموز الصوتية جريا وراء حلم آخر يصل بتبسيط التعامل مع هذا الجهاز العجيب الى الحد الأقصى

وجعله أكثر فعالية وأقرب الى الجمهور العريض من الناس ،
ألا وهو حلم التعامل مع الكمبيوتر بالتحدث اليه باللغة التى
تتكلمها عادة فى حياتنا •

الترجمة الكمبيوترية الفورية :

وقد تحققت النجاحات الأولى فى تعامل الكمبيوتر مع
الصوت فى « ماكينات القراءة » الكمبيوترية ، التى تميز حروف
النصوص المكتوبة وتحويلها الى مقابل منطوق ، كما تتيح
التحكم فى علو الصوت (جهارته) وسرعته وطبقته ، بالإضافة
الى التحكم فى تتابع الأصوات الناتجة عن تعرف أصوات
الحروف ، حتى تتحول الى كلام •

لكن هناك فارقا كبيرا بين توليد الصوت من الحروف
المكتوبة وبين العملية العكسية ، ذلك أن لكل فرد شخصيته
الصوتية الخاصة •• ولهذا تواصلت المحاولات والنجاحات
الجزئية فى مجال التعرف على الأصوات ، حتى بدأ تطوير الأنظمة
التي يتعامل المنتفع خلالها مع الكمبيوتر بالكلام ، فينفذ هذا
الجهاز « الأصم » ما يقوله له صاحبه •

ولا بأس هنا من نقل ما قاله المدير التنفيذي لشركة « بيل
آتلاتيك » الأمريكية عن مشاركته فى اجتماع عقد مؤخرا
(١٩٩٥) فى ميونخ جمع باحثين عالميين فى معامل سيمنز الألمانية،

وتست ادارة النقاش والتحدث عبر الكمبيوتر بالانجليزية ، ومن ثم ترجم ما دار من حديث الى اللغة اليابانية ، ونقل لكمبيوتر جامعة طوكيو ، الذى قام بدوره بترجمة الرسالة المضغوطة من اليابانية الى الانجليزية ، وأرسلها الى كمبيوتر فى تسبرج بالولايات المتحدة الأمريكية ، الذى تولى ترجمتها الى الألمانية، ثم أعادها الى ميونيخ .. وكل ذلك أنجزه الكمبيوتر بفارق زمنى لا يتجاوز ثلاث ثوان ، عن الحديث الأصىلى .. ووفق ما قاله الرجل : « لقد سمعنا الصيغة النهائية لترجمة عبرت ثلاثة لغات وكانت ترجمة دقيقة لكل ما قلناه ، ولذلك فنحن قد لا نشهد تفاعل الكمبيوتر مع الصوت البشرى فقط ، وانما يمكن أن تقدم لنا هذه التقنية أعمالا مترجمة » .

هكذا راحت الترجمة الآلية تحقق نجاحا ملموسة ، بالذات فى مجال ترجمة الوثائق التقنية والعلمية . وأسفرت الجهود عن انجازات لها قيمتها فى مجال معالجة اللغات الطبيعية آليا . وهكذا راحوا يطورون فى أوروبا حاليا برنامجا كمبيوتريا « عجيبا » يترجم النصوص بين ثلاثين لغة مختلفة !! ويطورون فى اليابان ماكينة تصوير « عجيبية » ، توضع فيها النصوص المكتوبة بالانجليزية ، لتصدر نسخة من النص باللغة اليابانية (بعد ترجمة الماكينة لها) وهى لا تفترق من حيث الشكل الخارجى عن ماكينة تصوير المستندات الكبيرة ، غير أن الأجهزة الضوئية

للماكينة الجديدة تقوم بـ « قراءة » مضمون المستند المكتوب بالانجليزية ، وتحوله الى معلومات رقمية تنقل الى كمبيوتر موجود فى الجهاز ، ليقوم بترجمة الانجليزية الى اليابانية ليصدر النسخة اليابانية من النص • والماكينة تستخدم فى ترجمة النصوص قاموسا. للكلمات والتعابير يحتوى على ٣٧ ألف كلمة واصطلاح •• وتقوم بترجمة وطباعة المستند الجديد كل فولسكاب فى دقيقتين فقط • وتعمل عمل الفاكس ، وطابعة الكمبيوتر فى نفس الوقت •

ومثل هذه المنجزات تفتح الباب لتحولات خطيرة فى التواصل الحضارى بين البشر ، بل وفى مختلفة مجالات التنمية، اذا نظرنا لها على أنها تقنيات - وليست مجرد منتجات - يمكن أن تستخدم فى وظائف جديدة ، فما ينطبق على آليات فهم وترجمة اليابانية والانجليزية ينطبق على اللغات الأخرى •

وعلى سبيل المثال يمكن لبرنامج الكمبيوتر الذى يترجم بين ٣٠ لغة مختلفة أن يجعل ما كينة التصوير الجديدة تنتج صوراً للنص الواحد بثلاثين لغة مختلفة !! وبإضافة قاموس ناطق الى جهاز التصوير والترجمة يمكن الحصول على نص مسموع ، وليس مكتوباً فقط • والتقنية التى نتعرف على خط اليد ، يمكن أن تتيح للمرء ، عند استخدامها مع ماكينة التصوير

والترجمة الجديدة ، أن يكتب خطابا بخطه ، فيحصل عليه مطبوعا بعدد اللغاب التي يريد !! كما أن النظام الآلى للترجمة الفورية يتيح ان استقر في قلب سنترال الهاتف ، أن يحاور مشترك في طوكيو يتحدث باليابانية مشتركة في نيويورك تتكلم الانجليزية ، ويتعجذب معهما أطراف الحديث آخر في بكين لا يتكلم الا الصينية !! ولاشك أن القارئ يسأل عن موقف اللغة العربية من ذلك كله ، وهذا هو موضوعنا القادم ♦

الكمبيوتر والترجمة من وإلى اللغة العربية ؟

✱ الترجمة الآلية تستلزم تطوير تقنيات خاصة تراعى ما تتميز به الكلمة فى العربية عنها فى اللغات الأخرى ، وبالأذات من حيث خضوعها للاشتقاق الصرفى والتشكيل ، وهاتان الظاهرتان توضحان عقم نقل الحلول الخاصة باللغة الانجليزية فبنية الكلمة الانجليزية لا تتعرض لتغيرات جذرية مقارنة بالعربية ، فضلا عن غياب التشكيل فيها .

✱ دخلت اسرائيل مجالات الترجمة الآلية بين اللغات العالمية واللغة العربية ، مستغلة الخبرات البشرية المتوفرة لديها، بين العربية والعبرية اللتان تنتميان الى اللغات السامية .

✱ بات بمقدور الكمبيوتر اليوم تشكيل النصوص العربية على نحو كامل ، بعد أن اجتاز برنامج متخصص الاختبار وشكل جملا بلغ عدد كلماتها الخمسين .

يوجد مثل الانجليزى يقول «Out of sight, Out of mind»
واذا طلبت ترجمته من مترجم حصيف لبادرك على الفور بالمثل
العربى المعروف « بعيد عن العين بعيد عن القلب » ، ولو كان
أكثر حرفية لقال « بعيد عن العين بعيد عن خاطر » ، ولفعل
الأمر فى الحاليتين ييسر ودون مجهود يذكر .

وفى المحاولات المبكرة لاستخدام الحاسب الآلى فى الترجمة
طلب منه ترجمة نفس المثل الانجليزى ، وبالطبع لم يكن فى
مقدوره الا أن يترجمها « خارج عن البصر ، خارج عن العقل » .
ولما فكروا فى جعل الكمبيوتر قادرا على تشغيل مخه ، وطلبوا
منه ترجمة نفس المثل ، استخدم منطق الأعمى وترجم المثل الى
« أعمى وغبى » . فالشق الأول Out if sight يعنى أنه ليس له
نظر ، وقد فكر الكمبيوتر وقرر أن معنى ذلك أنه أعمى .
والشق الثانى Out of mind يعنى ليس له عقل ، وقد فكر
الكمبيوتر وقرر أن معنى ذلك أنه غبى . وهكذا قرر فى ثقة
الآلة « التى تسغل مخها » أن المثل يعنى « أعمى وغبى » .

وليت الأمر مع الترجمة الكمبيوترية يقف عند هذا الحد
الباعث على الضحك . فتخيل مثلا ماذا يمكن أن يحدث لرجل
ارتكن على ترجمته لتعبير «Under Secretary» الذى تعنى
« نائب وزير » فى الولايات المتحدة الأمريكية ، والتى حولها

الترجم المفسر الكمبيوترى الجهىذ الى « السكربتير السافل » ..
هكذا تبدو الصعوبات والمخاطر التى تحيط بالترجمة الكمبيوترية ..
لكن اللغة العربية تتجاوز بخطوات واسعة هذه الأيام ككثير من
المشاكل التى وقفت حجر عثرة فى التعامل مع الكمبيوتر ، وتقف
على أبواب انجازات يمكن أن تكون كبيرة فى مجال الترجمة
الكمبيوترية ، والآفاق التى تفتحها المنجزات المعلوماتية الأخيرة
أمام الحضارة البشرية .



أن الترجمة تعنى ببساطة نقل معانى نص من لغة الى أخرى
مع مراعاة دقة المعنى (المحتوى الدلالى) والأسلوب (مجمل
الآجواء التى كتب فيها النص) ولاتمام ذلك يجب فهم معنى
النص الأصلى ثم التعبير عنه بلغة أخرى . ودون فهم المعنى
يجرى هدر كل الجهود المبذولة .

وفهم النص يعنى أن يتعرف الكمبيوتر ابتداء على الرموز
المكتوبة (أى يفك الخط) ، ثم يتعرف على الوحدات المعجمية
وهى الكلمات فى سياقاتها المختلفة ، فإذا أخذنا كلمة ضرب على
سبيل المثال .. لوجدنا معان مختلفة لها فى ضرب محمد على ،
ضربت دار سك النقود ... ، ضرب من الخيال ، و ... ومن
الضرورى هنا معرفة حقل النص أو مجال تخصصه لأن ذلك
يسهم فى تحديد معانى ودلالات الكلمات . فكلمة plant

كما أشرنا تعنى مصنعا فى مجال الصناعة ، بينما تعنى نباتا فى مجال الزراعة ، و ... ثم على الكمبيوتر أن يتعرف التعبيرات الاصطلاحية من قبيل « رجع بخفى حنين » أو « صاحب اليد الطولى » و

هذا كما أن فهم النص يعنى التعرف على الوحدات النحوية بين كلمات الجملة : الفعل والفاعل والمفعول والمضاف والمضاف اليه والصفة والموصوف و... وتحذيد وظيفتها فى النص و...

وهذا هو الشق السلبي من عملية الترجمة أما الشق الايجابى فهو اعادة انتاج محتوى النص باللغة المطلوب الترجمة اليها ، ويتطلب ذلك معرفة بالمقابلات المعجمية والنحوية والبلاغية + أى بقواعد الاملاء وأصول الكتابة ، وبالمقابلات الخاصة بمعانى الكلمات والاصطلاحات ، وبالقواعد النحوية والصرفية ، والقواعد الأسلوبية المختلفة فى اللغة الهدف المترجم اليها النص .

مراحل الترجمة :

ولهذا فقد اتخذت محاولات الترجمة الكمبيوترية تسلسلا منطقيا يمضى بعد ادخال النص المراد ترجمته للكمبيوتر فى مراحل ثلاث :

أولا - التحليل :

— بعد تنجية أسماء العلم والمصطلحات يقوم الكمبيوتر بتحليل صرفي للنص للتعرف على أجزاء الكلمات ومكوناتها .

— ثم يقوم الكمبيوتر بالتحليل النحوي لجمل النص فيحدد الفعل والفاعل والمفعول به و + + + + ، توطئة لما يشبه فهم الجمل فالنص بطريقة آلية .

ثانيا - نقل المعاني :

— البحث في المعاجم الكمبيوترية وإيجاد المقابل للكلمات والمصطلحات التي تم تحليل النص إليها .

ثالثا - تكوين الجمل :

— التوليف النحوي وتطبيق قواعد النحو في اللغة الهدف .

(وضع المضاف بعد المضاف اليه والصفة بعد الموصوف ، و + + +) .

— ثم التوليف الصرفي .

ولا بأس هنا من الوقوف مباشرة عند أن المصدر الأساسى للمشاكل ، فى عملية الترجمة ، هو كيفية التعامل مع تعقد اللغة ولبسها .. التصدى لمرونتها واتساع مفرداتها ، وتعدد معانيها وتباين استخداماتها ، مع غموضها وحذفها وتفشى مجازها وفائضها ، والكشف عن مضامين كنايتها وبنية جملها ونصوصها ومرادفاتھا ، بل والاحساس بشحنة الاثفالات الكامنة وراء تعابيرھا .

ومن هنا لعل البداية المنطقية للحديث عن الترجمة من والى اللغة العربية تكمن فى السمات الخاصة التى تتميز بها العربية وتؤثر على فهم المعنى ، ولعل السمة الأولى التى يجب الوقوف عندها هى مشكلة التشكيل .

مشكلة التشكيل :

ان عناصر التشكيل تلعب فى الكتابة دورا هاما ، وهو دور أكثر تنوعا وأوسع نطاقا مقارنة باللغات الأخرى .. وحتى يدرك القارئ ذلك لا بأس من أخذ كلمة « الجزر » كمثال .

ان معنى الكلمة يعتمد على كيفية تشكيكها فمعنى الجزر (النبات) غير الجزر (المنتشرة فى البحر) غير معنى الجزر (الذى يتعرض له البحر بعد المد) .. وهكذا فان غياب التشكيل مشكلة بالغة فيما يخص تحديد المعنى ، وان كان

القارئ العربي قد تعود أن يقرأ جملة مثل عاش الرجل الأسود من أهل الجزر يأكل الجزر ويخشي الجزر » دون تشكيل ويفهمها بصورة صحيحة ، وذلك اعتمادا على خبرته ومعرفته اللغوية ، وعلى سياق ورود « الجزر » في مواضعها الثلاث •

ولأن الاختزال (غياب علامات التشكيل) عنصر متأصل في صلب الكتابة العربية • فإن فهم الكمبيوتر للعربية آليا من المشاكل العويصة • ذلك أن اسقاط التشكيل يؤدي الى عدة قراءات محتملة ، ولا يقتصر ذلك على المثال الذي ضربناه أو ما هو من قبيله ، ذلك أنه يسرى على كلمات بسيطة تبدو الأولى وهلة خالية من اللبس فحتى « لن » و « أتم » مثلا يمكن مع غياب التشكيل أن تلبس ، ف بجانب قراءتها الدارجة يمكن أن تكون صيغ فعل الأمر أو الجزم من « لان » و « وأتمى » •

اللبس المركب :

وتتفاعل حالات اللبس الناجمة عن غياب التشكيل مع حالات اللبس الأخرى ، كاللبس المعجمي •• كما في كلمة « عين » ، التي تجيء بمعنى البئر أو الجاسوس أو عين الانسان أو ذات الشيء ، ناهيك عن معناها الرمزي : « عين الحياة » ، كما تتفاعل مع حالات اللبس التركيبي كما في اشباه جمل مثل مهندس الهرم العظيم ، وسمك البحر الأحمر (باحتمال كون

العظمة صفة للمهندس أو للهرم ، والأحمر صفة + + +) ، ويؤدي كل ذلك الى أنواع معقدة للغاية من اللبس المركب متعدد المستويات Multi Level Ambiguity

التعامل مع الصرف :

هذا كما أن هناك مشكلة الوصول الى الحل الأمثل للتعامل مع الصيغ الصرفية الكثيرة للكلمة العربية بدلا من التعامل مع قاموس آلي يحوى كل التصريفات الممكنة من الكلمة العربية ، فكلية «قرأ» مثلا يشتق منها : قارئان ، قراء ، مقروء ، قارئات ، قرآن ، قراءة ، قارئية + الخ على عكس مقابها في الانجليزية (read) اذ لا يشتق منها ولا يتولد عنها الا عدد محدود من الكلمات مثل (reader,reading readabale) قارئ وقراءة ومقروء على التوالي +

ومن يتمعن في المثال السابق يجد أن جذر الكلمة الانجليزية read ظل دون تغيير عند الاشتقاق ، بينما انصهر وتغير جذر الكلمة العربية (قرأ) بالاضافة الى ما تعرض له من سوابق ولواحق +

وظاهرتا التشكيل ووفرة الصيغ الصرفية مثال للظواهر اللغوية التي تصعب كثيرا التعامل مع تعقد اللغة ولبسها + +

التصدي لبروتتها واتساع مفرداتها ، وتعدد معانيها ، وتباين استخدامها ، مع غموضها وحذفها وتفشي مجازها وفائضها ، و ****

ولعل هاتان الظاهرتان (التشكيل والصرف) توضحان عقم نقل الحلول التي جرى التوصل اليها فيما يخص اللغة الانجليزية الى اللغة العربية ، فقد رأينا وهن تعرض بنية الكلمة الانجليزية لتغيرات جذرية مقارنة بالعربية ، وذلك فضلا عن غياب التشكيل فيها . وهكذا يتأكد أن تعريب الكمبيوتر عامة في اطار النظم المصممة للغة الانجليزية عملية مستحيلة لصعوبة استيعاب اللغة العربية الأعقد في نطاق لغة أبسط .

ومن هنا فإن الترجمة العربية الآلية تسلزم تطوير تقنيات خاصة بها تراعى ما تتميز به الكلمة في العربية عنها في اللغات الأخرى ، وبالذات من حيث خضوعها للاشتقاق الصرفي أو التشكيل النحوي . وإذا عدنا الى جملة مثل « عاش الرجل الأسود من أهل الجزر يأكل الجزر ويخشى الجزر » فإن فهم الكمبيوتر لهذه الجملة آليا أمر يحتاج الى عناصر مرجعية كثيرة تتيح له درجة المعرفة التي تمكنه من ادراك أن الرجل لا يأكل الجزر وانما يخاف منه ، وأن الرجل يكون من أهل الجزر وليس الجزر ، و ... وذلك كله من الأمور الأولية التي ينبغي حسمها قبل التفكير في الشق الايجابي من عملية الترجمة .

ولعلنا نكون قد وصلنا الى تساؤل موقف التقنيات العربية
من كل ذلك *

موقف التقنيات :

ان الكمبيوتر يستطيع الآن التعرف على الرموز أو الحروف
العربية المكتوبة ، بالذات اذا أدخلت بالأساليب المعروفة مثل
الطبع على لوحة المفاتيح أو عن طريق المميز الآلى للحروف
OCR الذى يحول النصوص التى لم تكتب باستخدام لوحة
المفاتيح الى نصوص يستطيع الكمبيوتر التعامل معها وتعديلها
كما لو كانت قد أدخلت عن طريق هذه اللوحة ، لا كمجرد
صور *

ومعروف أنه يوجد أنظمة للتعامل مع الصرف العربى
بصورة آلية ، وهى تستخدم استخداما ناجحا مطردا منذ ١٩٨٧ *
وتقوم فكرة المحلل الصرفى على تحليل كلمات أى نص وتفكيكها
فيفصل جذعها عما يتصل به من السوابق (الأدوات والحروف)
واللواحق (الضمائر المتصلة وزوائد التصريف وعلامات
الاعراب) وكمثال فان كلمة « متشاكسون » يحللها الكمبيوتر
فيحدد جذر الكلمة « شكس » كما يحدد أنها مصوغة على وزن
متفاعل وبزيادة « و ن » دلالة الجمع والرفع * ويتم تخزين
الكلمة بموجب الجذر والوزن الصرفى مضافا اليه « و ن »

وذلك على شكل مجموعة من المعادلات الرياضية ، وعند استدعاء متشاكسون من الكمبيوتر يأتى بالجذر « شكس » ويضيفه على وزن متفاعل ثم يضيف اليه الواو والنون .. وهو يفعل ذلك بالنسبة لآلاف الكلمات فى ملح البصر ، لأنه يقوم بعشرات الملايين من العمليات فى الثانية الواحدة .

وهكذا صار بإمكان الكمبيوتر بعد تحليل الكلمة صرفيا ومعرفة ان كانت اسما أو فعلا أو صفة أو ... ويعرف ان كانت تشير الى المفرد أو المثنى أو الجمع ، صار بإمكانه التعرف على الوحدات المعجمية . أما التعبيرات الاصطلاحيّة التى كانت مشكلة لتعذر فهمها حتى مع معرفة معانى الكلمات مستقلة فقد حلت مع القواميس التى بدأت تشيع فى العربية والتى تخزن فى ذاكرة الكمبيوتر أكبر عدد منها مع اعطاء مقابلاتها .

التشكيل الآلى :

هكذا كما تمكّن أخيرا برنامج كمبيوترى طورته ادارة البحوث فى العالمية لبرامج الكمبيوتر ، التى يرأسها د. نبيل على من تقديم تشكيل كامل لأى نص عربى . ويرى القارئ فى زاوية من هذه العجالة صورة التشكيل الكامل لجملته « عاش الرجل الأسود من أهل الجزر ويخشى الجزر » المذكورة عالية ، باستخدام هذا النظام ، الذى بات بمقدوره اليوم تشكيل

النصوص العربية على نحو كامل ، بعد أن اجتاز الاختبار
وشكل جملا بلغ عدد كلماتها الخمسين .

وتلك كلها مراحل لازمة قبل البحث في المعاجم الكمبيوترية
وايجاد المقابل للكلمات والمصطلحات التى تم تحليل النص اليها .
وقبل تكوين الجمل عن طريق التوليف النحوى وتطبيق قواعد
النحو فى اللغة الهدف (وضع المضاف بعد المضاف اليه والصفة
بعد الموصوف ، و + + +) والتوليف الصرفى (كتب + مضارع +
فاعل + جمع مذكر = كاتبون) .

وهو يشكل خطوات هامة على طريق الترجمة من والى
اللغة العربية . لكن كما يرى د. نبيل على نفسه مازال « على
العرب الكثير فى دفع جهود التنظير اللغوى ، وتحديث المعاجم
وكشف النقاب عن بنيتها الداخلية ، و + + + + وأن هذه مهمة
ما زالت الأجهزة الرسمية المسئولة عن اللغة العربية ، مثل مجامع
اللغة والجامعات ، بعيدة عنها تماما » .

هذا كما يبقى انجاز ما يخص علاقة اللغتين المترجم منها
والمترجم اليها ، ذلك أن التباين بين اللغات مشكلة أساسية
لنظم الترجمة الآلية ، فما تقوم به لغة على مستوى نظام النحو
يمكن أن تقوم به لغة أخرى على مستوى المعجم ، و + + + ونظرا
للأختلاف فى نحو اللغتين العربية والانجليزية مثلا ، يتطلب الأمر
صياغة رسمية دقيقة لقواعد « نحو النقل بينهما » ، و + + +

ومجمل القول ، دون ائقال على القارىء غير المتخصص
 بالاغراق فى تفاصيل فنية ، أنه تم تحقيق عدد من الخطوات
 الهامة ، وتبقى خطوات أساسية كثيرة لكى تلحق العربية
 بما يجرى فى اللغات الأخرى . لكن ينبغى ألا يفوتنا هنا أن
 شدة التماسك بين عناصر منظومة اللغة العربية •• المعجم
 بالصرف ، والصرف بالنحو ، و •••• مقارنة بكثير من اللغات
 الأخرى ، يعمل لصالح التعامل الآلى معها ، مثلما حدث فى نظام
 الفهم الآلى للغة العربية واجلاء اللبس الناتج عن غياب
 التشكيل ، حيث تعتمد مثل هذه النظم على مبدأ تضاد
 القرائن على اختلاف مصادرها •

أهمية الترجمة للعرب :

وتبقى إشارة إلى أنه يمكن تقدير أهمية الترجمة
 الكمبيوترية فيما يخص العرب إذا أدركنا ، على سبيل المثال
 لا الحصر ، أنها تمثل مصدر أهل لملاحقة التطور العلمى
 اليوم ، وهى أداة هامة من أدوات عبور الهوة ، إذا عرفنا أن مصر
 أكثر الدول العربية سكانا ، تترجم كتابا واحدا مقابل
 ألف وسبعمائة كتاب يترجمها اليابانيون • الذين مازالوا يرون
 ضرورة للترجمة الآلية حتى يتابعون ما يجرى فى العالم - علاوة
 على مصالحهم التجارية بالطبع - غير مكتفين بما لديهم من
 مؤسسات تقوم بذلك معتمدة على البشر •

ومن الجدير بالذكر هنا أن إسرائيل علاوة على ارتباطها
بأكبر شركات العتاد العالمية (مثل كومباك) ، بعقود تقدر
بمليارات الدولارات ، بما يتجاوز كثيرا احتياجاتها الداخلية ،
قد طورت نظما آلية متقدمة في معالجة النصوص لدعم بحوثها
في التراث اليهودي ، اعتمادا على تعدد الثقافات واللغات داخل
المجتمع الاسرائيلي ، ودخلت مجالات الترجمة الآلية بين اللغات
العالمية واللغة العبرية ، بل وبين هذه اللغات واللغة العربية ،
مستغلة الخبرات البشرية المتوفرة لديها ، والتشابه بين العربية
والعبرية اللتان تنتميان الى اللغات السامية . هذا كما تعمل
اسرائيل على تعميق تعاونها مع مؤسسات الوحدة الأوروبية في
مجال الترجمة الآلية ، وهي لطبيعة التنوع اللغوي البالغ
لساكنيها بين أكثر المهتمين بهذا الموضوع . وكل ذلك
لا يتيح لاسرائيل امكانيات كبيرة في مجال الترجمة من العربية
واليها فقط ، بل تضمنين معالجتها في هذا المجال على مستوى
العتاد الكمبيوترى ذاته .

الف كتاب على كارت بوستال !!

* أكبر الموسوعات العالمية على كارت بوستال مع أدوات
تمكنك من البحث العميق عن أى موضوع في كافة موادها وفى
ثوان معدودات *
♦

* كتاب يقرأ لك نفسه بأجنواث متعددة (لرجال ونساء
وأطفال) حسب الطلب *
♦

* صار بإمكان القارئ تحويل أى رسم يريد من المدرسة
الفنية التى نفذ وفقاً لمفاهيمها الى مدارس فنية أخرى كالتنقيطية
أو التجريدية وإكساب صور أعمال النحت البعد الثالث لتبدو
مجسمة *
♦



الكتاب أداة حضارية فهو وعاء للمعرفة يساعد على تحقيق
الجنس البشرى وثبة لا تبارى ، من حيث اشاعته للتراث الانسانى
على نحو لم يسبق له مثيل * ومعه تغيرت اللغة وسبل نقل

الخبرات وظهرت صور جديدة للدراسة والجامعة والمكتبة العامة و

وقد تربع الكتاب دهرًا على عرش التعامل مع المعارف منذ اختراع جوتنبرج لآلة الطباعة عام ١٤٤٠ م ، لكن امكانيات واحتياجات جديدة طرأت ، مع شيوع استخدام الكمبيوتر ، وتعامله مع الصوت والصورة والصورة المتحركة الى جوار النص ، ومع ظهور الأقراص الضوئية ROM - CD ، وكلها امكانيات تكاد تطيح بالكتاب من على القمة ، لأنها لا تكتفى بتقديم المعارف للقارئ ، بل تساعد على معالجتها وتنميتها وترقى بنتائج جهود بحثه ودرسه وتفكيره .



تسبب الكتاب منذ زمن بعيد قمة عالية لاتدانيه فيها أداة معرفية أخرى . لكن المستحدثات التقنية الجديدة صارت تهز هذه القصة الراسخة حتى بات البعض يبشر بأفول حضارة الورق !!

فالمنخصصون عملوا منذ اختراع الكمبيوتر على ايجاد وسيلة يمكن أن يسجل عليها أكبر قدر من المعلومات النوعية ، التى يستطيع الكمبيوتر التعامل معها . وكانت هذه الوسيلة فى البداية بطاقات ورقية مثقبة تطورت الى شرائط واسطوانات

مغناطيسية * ومع أوئل الستينات لم يكن بالإمكان تخزين أكثر من ثلاثة آلاف معلومة فوق كل سنتيمتر مربع ، لكنه بات بالإمكان بعد ربع قرن تسجيل واختزان ما يزيد على خمسين ألف معلومة فوق هذه المساحة * وكان القرص الضوئي الذي لا يزيد وزنه عن خمسة جرامات ولا تزيد مباحته على الكارت بوستال يتسع آنئذٍ لها هو مسجل على ٢٥٠ ألف صفحة !! أى ما يدور حول ألف كتاب * ومن يومها وسعة تخزين المعلومات على وحدة المساحة تحافظ على معدلات تزايدها !!

ويرجع الفضل في ذلك الى ظهور الأقراص الضوئية CD-ROM ، التي يجري حفظ المعلومات عليها ثم قراءتها ، بواسطة أشعة الليزر . وقد اتفق ذهن المتخصصين عن استخداماتها في تخزين المعلومات الموجودة بالكتب ودوائر المعارف و... ، وحث الأقبال على هذه الاسطوانات شيوع استخدام الكمبيوتر الشخصى والمنزلى ، وضيق المساكن العصرية . وبالد من أغراء فى أن يقتنى المرء الأعمال الكاملة لدوستوفسكى أو الموسوعة البريطانية أو ... ، مسجلة على مساحة لا تتجاوز مساحة الكارت بوستال * .

ولعل الأهم من ذلك أن التطورات التى تتوالى فى مجال معالجة اللغة آليا جعلت من اليسير ليس فقط أظهار أى من أجزاء النصوص المسجلة على هذا القرص الصغير ، ولا حتى معالجة

النصوص كلها احصائيا ، بالبحث عن تكرارات ، وعن « لوازم » معينة . بل جعلت بالامكان التعامل مع المفاهيم الموجودة على امتداد هذه النصوص . ذلك انه توجد حاليا « معالجان لغوية » كالمعالج الصرفي الذى يتيح تتبع الكلمات المشتقة من أصل واحد ، مهما تغيرت صورها الاشتقاقية ، وبالتالي حصر السياقات التى ترد فيها هذه الاشتقاقات فى مختلف أجزاء النص المعنى . فيمكن مثل حصر كل ما يتعلق بصر والمصريين « والمصريات » و ... فى الموسوعة البريطانية من خلال البحث عن كلمة واحدة هى مصر .

وقد أمكن صنع مثل هذه « المعالجات الصرفية » فيما يخص اللغة العربية ، وان كانت تكاليفها وعدم شيوع استخدام الحاسبات المنزلية أو الشخصية ، بدرجة كافية ، تحدان كثيرا من الامكانيات المعرفية الهائلة ، التى يمكن أن يتيحها استخدام هذه المعالجات ، وتطوير معالجات رخيصة لباقي القواعد اللغوية ، بحيث يسهل حرق النصوص العربية والبحث فيها بحثا عميقا .

والانجازات التى تمت فى مجال تخزين النصوص جعلت بالامكان تحويل مقتنيات أعظم المكتبات وأصغرها ، الى معلومات (متوفرة) مغلبة ، تشغل فى ذاكرة الحاسب حجما يقل كثيرا عن حجم أدلة الفهارس الحالية للسكتيات . كما أنها فتحت ، حين

النحت بالانجازات التي تمت في مجال تعامل الكمبيوتر مع الصوت والصورة والصورة المتحركة ، آفاقا جديدة في عالم الاطلاع والتلقى والبحث العميق •

طريقة جديدة للقراءة :

ان نصوص الكتب مع التطور المعرفي الذي يشهده عالمنا لم تعد نصوصا تعتمد على معان قاموسية استاتية ، بل صارت كيانا ديناميا على علاقة بكثير مما هو داخل النص وخارجه • وقد صارت الاستعانة بالكمبيوتر وسيلة لدعم القراءة المتمعة ، تتيح للقارئ فرصة أن يحاصر نصه المتفجر ويلاحق علاقاته الداخلية والخارجية والمتشابكة في يسر بالغ بمجرد لمسه أصبع ، متخلصا من أسر خطية السرد وتتالي الجمل وتلاحق الألفاظ •

ان تقنية النص الفائق Hypertext الكمبيوترية تتعامل مع النص لا بصفته سلسلة متلاحقة من الكلمات ، بل كشبكة كثيفة من علاقات التداخل • فهي تتيح للقارئ وسائل عملية عديدة لتتبع مسارات العلاقات الداخلية بين ألفاظ النص وجمله وفقراته ، حيث تمكن من التفرع من أى موضع داخل النص الى أى موضع لاحق أو سابق ، بل وتسح له أن يمهر النص بملاحظاته واستخلاصاته ، وأن يقوم بفهرسته

indexing ونقلا لهواه ، بأن يربط بين عدة مواضع في النص ربما يراها مترادفة أو مترابطة •

هذا كما تسكن تقنية النص الفائق ، مع عظم سعة وسائل التخزين من تتجاوز النص ذاته الى علاقات التناص التي تربط بين مجموعة كبيرة من الكتب •

الكتب الناطقة :

ولا يقتصر الأمر مع امكانات التخزين العالية على ذلك ، فمع معالجة الكمبيوتر للصوت انفتح الباب أمام نوع جديد من الكتب الناطقة ، التي يمكن أن تقرأ لنا النصوص بصوت أو بمجموعة من الأصوات المميزة ، عن طريق مركب الأصوات الحروف ، مثل ذلك الذي شاع استخدامه في الأجهزة الكمبيوترية أخيرا ، ويعتمد على نفس نظرية عملها • ولهذا لا تتجاوز امكانياته حتى الآن قراءة الحروف الطباعية ، لعدم سيطرة النصوص الخطية • وقد كانت الأجيال الأولى من الأجهزة الناطقة متخصصة في قراءة النصوص المكتوبة بالانجليزية ، لكن صانعيها جادون في انتاج نماذج منها تقرأ النصوص المكتوبة باللغات الأخرى • ومن الطريف أن مثل هذا الجهاز يستطيع قراءة النصوص بأصوات متعددة (لرجال ونساء واطفال) حسب اختيار المستخدم • وتوجد أجيال جديدة من

هذه الأجهزة مبنية لا على قواميس من لغات بعينها ، ولكن على أصوات يسهل معها الوصول الى برامج للتعامل مع اللغات الأخرى •

والأجهزة الناطقة على هذا النحو تشكل ثورة حقيقية في طرق اطلاع المكفوفين (سواء قورنت بالحروف البارزة أو الشرائط المسجلة ، ناهيك طبعاً عن القارئ العادى) لكن ليس هناك ما يمنع سليمى الأبصار من الاستعانة بها لتخفيف العبء على عيونهم ، أو حتى للاستفادة بامكانات قرائة أوسع ، كقراءة مسرحية بأصوات مختلفة لشخصياتها •• ذلك بالإضافة الى قيمتها الهائلة بالنسبة لسبل تعلم اللغات ذاتياً •• لكن شيوع استخدام مثل هذه الأجهزة مازال رهناً بانخفاض سعرها حتى تصبح فى متناول قطاعات أعرض من الناس •

كتب بصور متحركة :

ومع معالجة الكمبيوتر للصور والصور المتحركة ظهرت الكتب المصورة أو المزودة بوسائل الايضاح ، بل الكتب المزودة بالمشاهد « السينمائية » على طريقة البرامج التلفزيونية وأفلام الفيديو ، ولا تقتصر الامكانية الجديدة على ما بصور الواقع اذ أنها قادرة على تزويد الكتب بما يوضح مضمونها ويسر استيعابها ، من خدع ومناظر تصور التخيلات وشطحات الفاتازيا و ••••

فتوجد اليوم متلا نسخة على قرص ضوئي لكتاب ستيفن هوكنج « تاريخ موجز للزمان » ، وهذه النسخة تضيف للستن المعروف صور لستيفن نفسه وألبرت آينشتين وغيرهما من الشخصيات ، وذلك بالإضافة الى شخصية هوكنج نفسه ، وسفينة فضاء يقلع عليها الرجل ، ويسكن من خلال ابحاره بها في أجواز الفضاء أذا نرى تأثير الثقب الأسود عليها وعليه ، و . . . هذا علاوة بالطبع على نص الكتاب للمغرمين بالكلام المجرد .

وهناك نصوص مجبوكة كالروايات تستع بدرجة من التدفق الدرامى والتشويق تشد القارئ الى تلاحق الأحداث ولا تصلح معها طريقة الاطلاع بالقفز الى الأمام والى الخلف و . . . ، ومع هذه النصوص لا تقدم الطريقة المبتكرة جديدا بل قد تقلل من متعة قراءتها . لكن هذه الطريقة تقفز كثيرا بقيمة الاطلاع على كتب المصنفات - مثل الموسوعات - وتتبع وفهم موضوعاتها ومفاهيمها المتشابكة . فنخيل نفسك وأنت تحمل أكبر الموسوعات العالمية على قرص زتته خمسة جرامات ، ويمكن أن تنتقل بيسر شديد بين مجمل صفحاتها من عنوان يهمك ، الى ما يوضح لك كلمة غمضت فى مضمون متنه ، الى صور وكرتون توضح المفاهيم الموجودة . الى

قبة سماوية بين يديك :

ولعل أكثر التوليفات ابهارا ونسلية وثقيفا في هذا الاطار كتب الفنون الجميلة والموسوعات الفلكية ، أما الكتاب في باب الفنون الجبيلة فيحوى الى جوار آلاف الصور لأهم وأرقى الأعمال الفنية في مختلف العصور ، وجهات نظر نقدية مختلفة راجعت هذه الأعمال ، وأداء مبدعيها وسيرتهم الفنية ، بالإضافة الى مواد وفيرة من أشهر موسوعات الفنون الجميلة . ويستطيع مستخدم البرنامج ، في أى وقت يريد ، وفي سر بالغ ، بمجرد لمسة اصبع ، أن يتجول بين عناصر شبكة مترابطة متكاملة من المرجعيات *

(كأن ينتقل مثلا ، بصورة اختيارية وبأى ترتيب يعن له . ومن واقع المادة التى يتعامل معها ، من سيرة بيكاسو الفنية الى لوحته « الحياة » ، فقرة نقدية لها ، وقراءة ناقد ثان ، وثالث . تم الى مرحلة بيكاسو الزرقاء ، فمرحلته الوردية ، فزوجته فيرناند أوليفيه ، فلوحة فتيات أفنيون ، فقرة نقدية لها ، ثم مفهوم المنظور ، فسيرة براك فالتكعبية - التكعيبية التحليلية - الهارمونى - الفورم - الموسيقى أربك ساتيه - داجاييف - البايه الروسى - جان كوكتو - سوبر رباليزم -

سرياليزم - دالى - بريتون ... ، ومثبات غير ذلك من اللوحات والمفاهيم والسير والآراء النقدية المتشابهة) •

كما أن مثل هذه البرامج تسكن المرء من التعامل بحرية مع الأعمال الفنية .. فتتبع للمرء أن يقرب صورها ويركز على أجزاء منها و ... ، بل ويغير ألوانها ويزيل - بقدر محسوب - آثار الزمن التى تراكت على صفحتها وبكامل ما ضاع من العمل الفنى ، ليراه وكأنه قد خرج للتو من بين يدي الفنان •

بل وتسكن برامج من هذا النوع المرء من الاجترار على هذه الأعمال وتحويل أى رسم يريد من المدرسة الفنية التى تفذ وفقا لمفاهيمها الى مدارس فنية أخرى كالتنقيطية أو التجريدية أو ... ، كما تمكنه من اكساب صور أعمال النحت البعد الثالث لتبدو مجسمة ، و

ذلك فضلا عن أن هذه البرامج تفى - ولا تكتفى - بالاشارة - بالمعارف التى نعامل الفنون على أنها أحد تجليات الأجواء الفكرية والاقتصادية والاجتماعية والعلمية ، التى تحيط بظورها ، ونتيج نظرة موسوعية بانورامية عن ذلك • لقد تعودنا ربط أسساء آشتين وبلائك ومنكوفسكى و ... بتاريخ الفنون الجميلة ، لكن يجب عدم خداع النفس فى هذا الصدد ، فمعظمنا يمارس بذلك تمارين يتذكر فيها ما سمع

أو ما قرأ ، وهذا شيء مختلف تماما عن تمارين المعرفة والفهم
والفكر والتذوق الحقيقي •• لأن كثيرين ممن يرددون هذه
الأسماء لا يعرفون حقيقة انجازات أصحابها ، ولا كيف ارتبطت
على وجه الدقة بالنظور المعنى فى الفن •

أما الموسوعات الفلكية على الأقراص البصرية الليزرية
فيمكن أن تضم قبة سماوية كاملة ، يمكن أن يحددها كل
مستخدم وفق ما يريد بخطوط العرض والطول والتاريخ ، يظهر
أمامه المشهد العام للسماء ، ويسطيع الانسالة على أى من
النقاط التى تظهر فيه ، ليقدم له البرنامج الموجود على القرص
الكمبيوترى معلومات وافيه عن الجرم السماوى الذى حدده ،
مع امكانية لايضاح مصطلحات ومفاهيم هذه المعلومات بسجرد
الاشارة على ما يريد المستخدم ايضاحه •

ان الامكانيات والاحنياجات الجديدة التى طرأت ، مع
شيوع استخدام الكمبيوتر ، وتعامله مع الصوت والصورة
والصورة المتحركة الى جوار النص ، ومع ظهور الأقراص
الضوئية CD-ROM ، امكانيات هائلة تكاد تطيح بالكتاب من
على القمة ، لأنها لا تكتفى بتقديم المعارف للقارئ ، بل
تساعده على معالجتها وتحصيلها وترقى بنتاج جهود بحثه
ودرسه وتفكيره •

أما بعد

على وزن تعبيرات سرت في العربية مسرى الأمثال . من قبيل « أجهل من دابة » و « أحلى من العسل » و « أحر من الجمر » ، دخل القاموس خلال السنوات الأخيرة تعبير مسنحذت هو « أغبى من كميونر » ١

ولم يكن في الأمر أدنى مبالغة ، ذلك أمك تقول للكميونر « هبطت الطائرة الى استقلها محمد من مطار القاهرة صباح اليوم في مطار أورلي » ثم تسأله : « هل وصل محمد الى فرنسا ؟ » فيرد عليك : « لا أعرف » ♦♦ لأنك لم نسأله تحديدا : « هل هبطت الطائرة النى استقلها محمد في مطار أورلي ؟ » ♦

وتقول للكميونر : « طالت قيلولة محمد لأنه أسرف في الطعام » ، ثم تسأله : « هل تناول محمد غداءه ؟ » فيرد : « لا أعرف » ، لأنه لم يأت ذكر للغداء صراحة في المعلومة

التي ذكرتها له • وحتى حين تحقق في السبعينيات ما بدا أنه انجاز هائل ، عند بزوغ فجر البرامج الكسبوترية التي نفوم مقام الخبراء ، وعندما نفوق الطبيب الالكترونى فى مسابقة بينه وبين ألباء من البشر اد نوصلى الى التشخيص الصحيح فى ٦٥٪ من الحالات بينما تراوحت نتائج الأطباء البشريين بين ٤٢٥ و ٦٢٪ ••••• حتى فى هذه الحالة كان سنن وفانح الاختبار حاله أدخل فيها المحكمون الى الكمبيوتر بيانات (درجة حرارة ، وضغط . و •••••) لا يمكن أن يكون ساحبها مريضاً ، لأنه بات جثة هامة • فسا كان من الطبيب الكسبوتري الفذ 'ا' أن بادر من أدخل البيانات — على عادته حين يكشف أن من يسأله التشخيص لبس مريضاً — « مبروك • أدام الله عليك نعمة الصحة » •

ولم يكن هناك فى دل حالات غباء الكمبيوتر السابقة أدنى عراة • ذلك أنه كان يقف بينا وبين عمليات الاستنتاج عقبات كأداء ، نابعة من طبيعنا ، بنينا ، وطريقة عملنا ، و محدودية ذاكرته ، وطبيعة اللغاب المستخدمة فى التعامل معه ، و •••••

ومن هنا ظل الكمبيوتر مجرد آلة غبية ، رغم ما اصطلاح تسميته — خلطا وتيمنا عند الميلاد — « العقل الالكترونى » • صحيح أنه آلة ذات قدرات حسابية وربما منطقية خارقة • لكنها

عاجزة عن الاقتراب من أى موضوعات تحتاج الى بعض ذكاء الانسان أو قدرته على الاستنتاج ناهيك عن الحدس *

وقد ساعدت الطفرات التى توالى على أجيال الكمبيوتر منذ ظهوره فى تقليص حجمه وزيادة سرعته واتساع ذاكرته بمئات الآلاف من المرات ، ولكنها ظلت طويلا لا تمس مسألة ذكائه •• ولم تسفر هذه التطورات فى النهاية الا عن دعم القوة الغاشمة للكمبيوتر •• لكن انجازات عديدة توالى بسرعة خلال السنوات الأخيرة تبشر بتحويل « الحاسبات الغيبة » رويدا الى « عقول الكترونية » بالفعل •• فقد صنعت حاسبات تتمتع بهذه القدرة أو تلك من قدرات العقل البشرى *

هذا كما بدأت حاسبات أخرى تكتسب القدرة على الرؤية والتعرف على الحروف المكتوبة ، بل وفك رموز خط الانسان وكلامه المنطوق ، وذلك بالاضافة الى الأنظمة الخبيرة التى تهتم بهذا الحقل أو ذاك من حقول النشاط البشرى • ويمكنها أن تصل الى الاستنتاجات الخاصة بتشخيص مرض أو تحديد نتيجة الأعمال التنقيب عن الثروات الطبيعية ، أو ••••

ولا جدال أنه بات يشغل ذهن القارئ المدى الذى ستصل اليه الحاسبات وهل يمكن أن تحيل عقل الانسان الى الاستيداع ؟

ويروق لى بدلا من الاجابة أن أروى واقعة حدثت مؤخرا
وفيها أبلغ اجابة عن السؤال *

لقد تحدثنا فى هذه العجالة عن الحاسبات الجديدة التى
نسعى الى التفوق على الانسان فى ألعاب « فكرية » مثل
الشطرنج ، والنى توجد منها أنواع قادرة على الافادة من
تجاربها السابقة (أى التعلم) بحيث تعدل برامجها فى اللعب ،
على ضوء النتائج التى تحققها فى كل دور *

وقد شهد شهر فبراير ١٩٩٦ مباراة بين جارى كاسباروف
بطل العالم فى الشطرنج ، وربما أفضل لاعب أنجبته البشرية على
الاطلاق ، وبين « ديب بلو » ، وهو كمبيوتر فذ من صنع
« آى بى ام » احدى أكبر شركات الكمبيوتر فى العالم . يعد
بطل الحاسبات التى تلعب الشطرنج فى عالمنا *

كان جارى كاسباروف قد لاعب قبل فترة أفراد فريق
الشطرنج القومى للبرازيل دفعة واحدة وفاز عليه ، وأعتبر مجرد
الاشارة الى امكان فوز الحاسب اهانة كبيرة ، وطلب تعديل
شروط المباراة بحيث تمنح الجائزة (٥٠٠ ألف دولار) كلها
للفائز ، بدلا من قسمتها بنسبة ٦٠ و ٤٠٪ بين الفائز والمهزوم .
وكانت المفاجأة أن فاز الكمبيوتر فى الدور الأول ، لكن
كاسباروف تمالك زمام نفسه حين حل الدور ، واستطاع أن

يتعادل ويهزم الكمبيوتر في الأدوار التالية ليفوز بنتيجة المباراة •
لكن ما حدث لا يمكن أن يمر مع ذلك من الكرام ، فقبل خمسة
شهور فقط أقيمت مباراة بين جارى كاسباروف وأفضل ثانى
لاعب فى العالم ، ولم يتمكن هذا اللاعب من أن يكسب البطل
الا فى دور واحد من ١٨ دورا لعبها سويا ، وجاء الحاسب
ليهزم كاسباروف فى أول دور ثم يخسر دور آخر ويتعادل معه
فى دوران تاليان قبل أن يستقيم الأمر لبطل العالم ويكسب
دوران ينهي نتيجة المباراة لصالحه •

خمسون سنة فقط انقضت على ظهور أول كمبيوتر نقلته
الى الصورة التى فصلناها من الكمبيوتر الأول « آنيك » الذى
كان يعمل مستعينا بـ ١٨ ألف صمام مفرغ ، ويزن ٣٥ طنا ،
ويستخدم طاقة كهربية هائلة حتى تكفل تبريد صماماته ،
ويشغل ٠٠٠٠ لكنه مع ذلك كله يتشع بفدرات تقل عن القدرات
التى يتمتع بها حاليا حاسب الجيب الصغير •• فماذا يمكن أن
تخبأه لنا الخمسون سنة القادمة مثلا ، وهى مجرد لمحة قصيرة
فى عمر البشرية ؟ !

المؤلف

محمد فتحى عبد الفتاح

- أنهى دراسته الثانوية متخصصا فى علم الحياة •
- تخرج فى كلية الهندسة جامعة الاسكندرية عام ١٩٦٧، ولم ينقطع من يومها عن الدرس الأكاديمى فى مجالات الصحافة والنقد الفنى والهندسة والعلوم والدراسات الاسلامية وعلم النفس والفلسفة واللغات (العربية والانجليزية والروسية وبعض الفرنسية) •

النشر :

- بدأ النشر عام ١٩٦٥ ونشرت كتاباته فى مجلات :
روزاليوسف ، صباح الخير ، المصور ، العربى ،
الدوحة ، الكويت ، الهلال ، الشموع ، الانسان
والتطور ، المسرح ، ابداع • بالاضافة الى عدد من
المجلات الأسبوعية والجرائد العربية •

— نشر ما يقرب من (٥٠٠) قصة قصيرة ، ودراسة
صحفية تنتمي لباب الثقافة العلمية والفنية ، كما
أذيعت بعض كتاباته •

صدر له :

- * خطاب مفتوح الى (دراسة) ١٩٦٥ •
- * يا أولاد حارتنا (حكاية) ١٩٦٦ •
- * نقافتنا وخدعة الأكاديمية (حوارية عن الثقافة
العلمية) ١٩٨٤ •
- * هل يحدد لك العلم ساعات السعد والنحس ؟
(دراسات — ثقافة علمية) ١٩٨٥ •
- * سينما العصر والانسان (دراسات سينمائية) — كتاب
الهلال — أكتوبر ١٩٩١ •
- * أنت عبقرى ولكن .. (دراسات — ثقافة
علمية) ١٩٩٣ •
- * طفل بالتكنولوجيا حسب الطلب (دراسات — ثقافة
علمية) ١٩٩٤ •
- * أهم الأحداث والاكتشافات العلمية (دراسات — ثقافة
علمية) ١٩٩٦ •

الفهرس

الصفحة	الموضوع
٥	مقدمة
٧	تمهيد
٢١	الكمبيوتر خبير يتفوق على الانسان ٠٠ ولكن !! .
٤١	أجهزة فبركة الواقع وقدرات الانسان الابداعية
٥٥	الكمبيوتر يفكر باللغة العربية !!
٦٩	الكمبيوتر يكتب وينفذ ما نقوله له شفاهة !!
٨٣	كمبيوتر بلاتين لسان يغر لب التواصل الحضارى ..
١٠١	الترجمة الكمبيوترية من والى العربية !!
١١٥	الف كتاب على كارت بوستال !! ..
١٢٧	أما بعد

صدر من هذه السلسلة :

- ١ - الكمبيوتر تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
- ٢ - النشرة الجوية تأليف د. محمد جمال الدين الفندى
- ٣ - القمامة تأليف د. مختار الحلوجي
- ٤ - الطاقة الشمسية تأليف د. ابراهيم صقر
- ٥ - العلم والتكنولوجيا تأليف د. محمد كامل محمود
- ٦ - لعنة التلوث تأليف م. سعد شعبان
- ٧ - العلاج بالنباتات الطبية تأليف د. جميلة واصل
- ٨ - الكيمياء والطاقة البديلة تأليف د. محمد نبهان سويلم
- ٩ - النهرس تأليف د. محمد فتحي عوض الله
- ١٠ - من الكمبيوتر الى السوبر كمبيوتر تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
- ١١ - قصة الفلك والتنجيم تأليف د. محمد جمال الدين الفندى
- ١٢ - تكنواوجيا الانزر تأليف د. عصام الدين خليل حسن
- ١٣ - الهرمون تأليف د. سبنوت حليم دوس
- ١٤ - عودة مكوك الفضاء تأليف م. سعد شعبان
- ١٥ - معالم الطريق تأليف م. سعد الدين الحنفي ابراهيم
- ١٦ - قصص من الخيال العلمي تأليف د. رؤوف وصفي
- ١٧ - برامج للكمبيوتر بلغة البيزيك تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
- ١٨ - الرمال بيضاء وسوداء وموسيقية تأليف د. محمد فتحي عوض الله
- ١٩ - القوارب للهواة تأليف شفيق متری
- ٢٠ - الثقافة العلمية للجماهير تأليف جرجس حلمي عازر
- ٢١ - أشعة اليزر والحياة المعاصرة تأليف د. محمد زكى عويس

- ٢٢ - القطاع الخاص وزيادة
الانتاج في المرحلة القادمة
- ٢٣ - المريخ الكوكب الأحمر
- ٢٤ - قصة الأوزون
- ٢٥ - قصص من الخيال العلمي
ج ٢
- ٢٦ - السدرة
- ٢٧ - قصة الرياضة
- ٢٨ - الملوثات العضوية
- ٢٩ - ألوان من الطافة
- ٣٠ - صور من الكون
- ٣١ - الحاسب الالىكترونى
- ٣٢ - النيل
- ٣٣ - الحرب الكيماوية ج ١
- ٣٤ - الحرب الكيماوية ج ٢
- ٣٥ - البصر والبصيرة
- ٣٦ - السلامة في تداول
الكيماويات
- ٣٧ - التلوث الهوائى والبيئة
ج ١
- ٣٨ - التلوث الهوائى والبيئة
ج ٢
- ٣٩ - التلوث المائى ج ١
- ٤٠ - التلوث المائى ج ٢
- تأليف د. سعد الدين الحنفى
- تأليف د. منير أحمد محمود حمدى
- تأليف د. زين العابدين متولى
- تأليف رؤوف وصفى
- تأليف د.م ابراهيم على العيسوى
- تأليف على بركه
- تأليف محمد كامل محمود
- تأليف عبد اللطيف ابو السعود
- تأليف زين العابدين متولى
- تأليف محمد نبهان سويلم
- تأليف محمد جمال الدين الفندى
- تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام
د. عبد الفتاح محسن بدوى
د. محمد عبد الرازق الزرقا
- تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام
د. عبد الفتاح محسن بدوى
د. محمد عبد الرازق الزرقا
- تأليف طلعت حلمى عازر
- تأليف د. سمير رجب سليم
- د. طلعت الأعوج
- د. طلعت الأعوج
- د. طلعت الأعوج
- د. طلعت الأعوج

- ٤١ - نعيش لناكل أم ناكل لنعيش
د محمد ممتاز الجندى
- ٤٢ - أنت والدواء
صيدلى / أحمد محمد عوف
- ٤٣ - اطلالة على الكون
د زين العابدين متولى
- ٤٤ - من العطاء العلمى للإسلام
د محمد جمال الدين الفندى
- ٤٥ - مسائل بينية
نأليف رجب سعد السيد
- ٤٦ - البث الإذاعى والتليفزيونى المباشر ج ١
جلال عبد الفتاح
- ٤٧ - البث الإذاعى والتليفزيونى المباشر ج ٢
جلال عبد الفتاح
- ٤٨ - صفحات مضيئة من تاريخ مصر ج ١
نأليف محمود الجزار
- ٤٩ - صفحات مضيئة من تاريخ مصر ج ٢
نأليف محمود الجزار
- ٥٠ - جيولوجيا المحاجر
جىولوجى / نور الدين زكى محمد
- ٥١ - الاستشعار عن بعد ج ١
د سراج الدين محمد
- ٥٢ - الاستشعار عن بعد ج ٢
د سراج الدين محمد
- ٥٣ - الردع النووى الاسرائيلى
د ممدوح حامد عطية
- ٥٤ - البترول والحضارة
د بوفيق محمد قاسم
- ٥٥ - حضارات أخرى فى الكون
جلال عبد الفتاح
- ٥٦ - دليكم الى التفوق فى الثانوية
سامية فخرى
- ٥٧ - التلوث مشكلة اليوم والغد
د بوفيق محمد قاسم
- ٥٨ - انهيار المباني
م جرجس حلمى عازر
- ٥٩ - الوقت والتوقيت ج ١
عبد السميع سالم الهوارى
- ٦٠ - الوقت والتوقيت ج ٢
عبد السميع سالم الهوارى

- ٦١ - الجيولوجيا والكائنات الحية
 د. دولت عبد الرحيم
- ٦٢ - أسلحة الدمار الشامل ج ١
 د. جمال الدين محمد موسى
- ٦٣ - أسلحة الدمار الشامل ج ٢
 د. جمال الدين محمد موسى
- ٦٤ - النقل الجوي في مصر ج ١
 د. سراج الدين محمد
- ٦٥ - النقل الجوي في مصر ج ٢
 د. سراج الدين محمد
- ٦٦ - قراءة في مستقبل العالم
 تأليف : كلايف رايش
- ٦٧ - غدا القرن ٢١ ؟
 رجب سعد السيد
- ٦٨ - الشتاء النووي ج ١
 د. جمال الدين محمد موسى
- ٦٩ - الشتاء النووي ج ٢
 د. جمال الدين محمد موسى
- ٧٠ - تاريخ الفلك عند العرب
 د. محمد امام ابراهيم
- ٧١ - رحلة في الكون والحياة ج ١
 صيدلي / احمد محمد عوف
- ٧٢ - رحلة في الكون والحياة ج ٢
 صيدلي / احمد محمد عوف
- ٧٣ - الصحة المهنية ج ١
 د. سمير رجب سليم
- ٧٤ - الصحة المهنية ج ٢
 د. سمير رجب سليم
- ٧٥ - عالم الحشيش ج ١
 د. جمال الدين محمد موسى
- ٧٦ - عالم الحشيش ج ٢
 د. جمال الدين محمد موسى
- ٧٧ - أهم الأحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٥ م
 محمد فتحي
- ٧٨ - النقل الجوي وتلوث البيئة في مدينة القاهرة ج ١
 د. سراج الدين محمد

- ٧٩ - النقل الجوى وتلوث البيئة
 فى مدينة القاهرة ج ٢
- ٨٠ - رحلات علمية معاصرة
- ٨١ - الكمبيوتر خبيرا ومفكرا
- العدد القادم :
- ٨٢ - العلماء ثائرون
- د . سراح الدين محمد
- صيدلى / أحمد محمد عوف
- محمد فتحى
- د . جمال الدين محمد موسى

TO DEFINE A BIRD:

BIRD WITH MOSTLY BLACK PLUMAGE
SMALL, MEDIUM, OR LARGE?

MEDIUM

ODDS IT SINGS?

NO

ODDS ARE 30 PERCENT IT IS A RAVEN

NO, I WANT MORE QUESTIONS

WHAT TYPE OF BEAK?

BRIGHTLY-COLORED

DOES IT LIVE IN TROPICAL CLIMATES?

WHY?

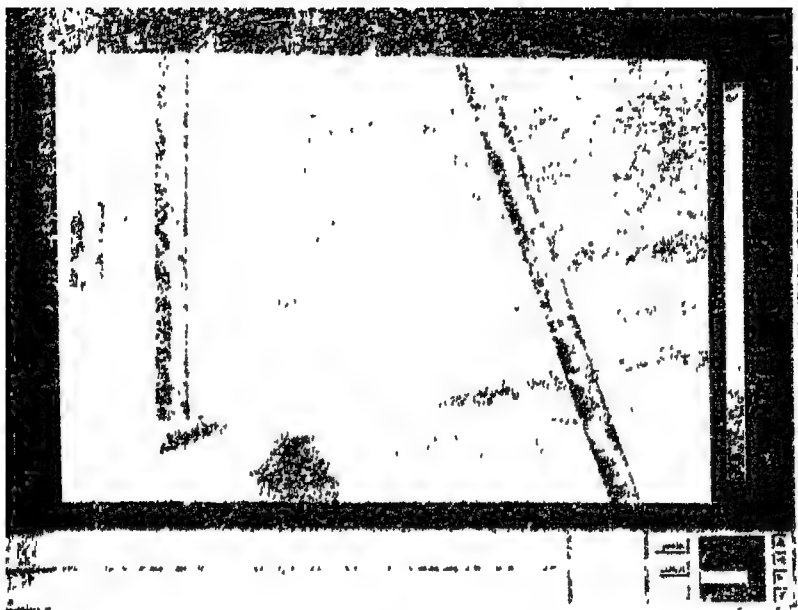
IF IT IS MEDIUM-SIZED, MOSTLY BLACK
WITH BRIGHTLY-COLORED BEAK THAT LIVES
IN TROPICAL CLIMATES, ODDS ARE 60

PERCENT IT IS A TOUCAN

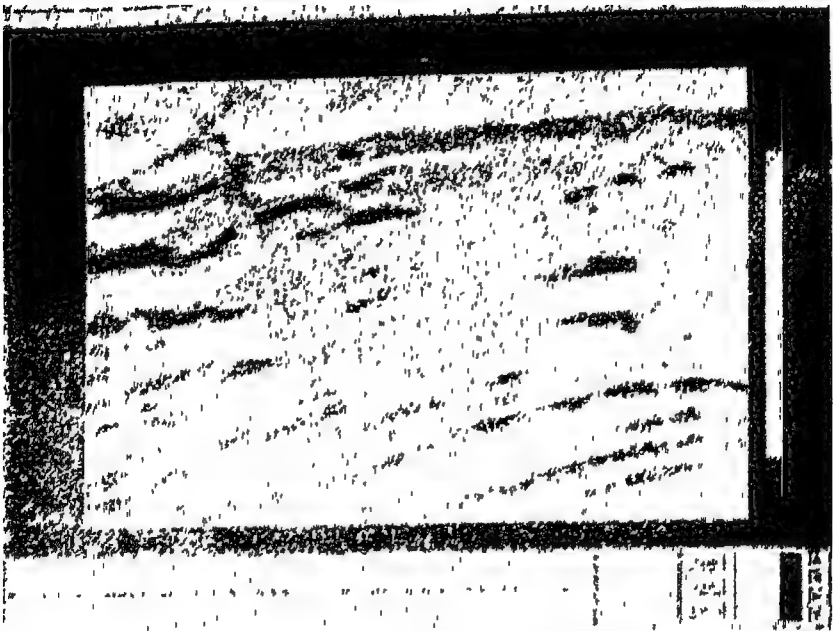
THIS IS A SEA BIRD

ODDS ARE 87 PERCENT IT IS A PUFFIN.

١ - الكمبيوتر يتحاور ويفكر ويتعلم مع الإنسان !



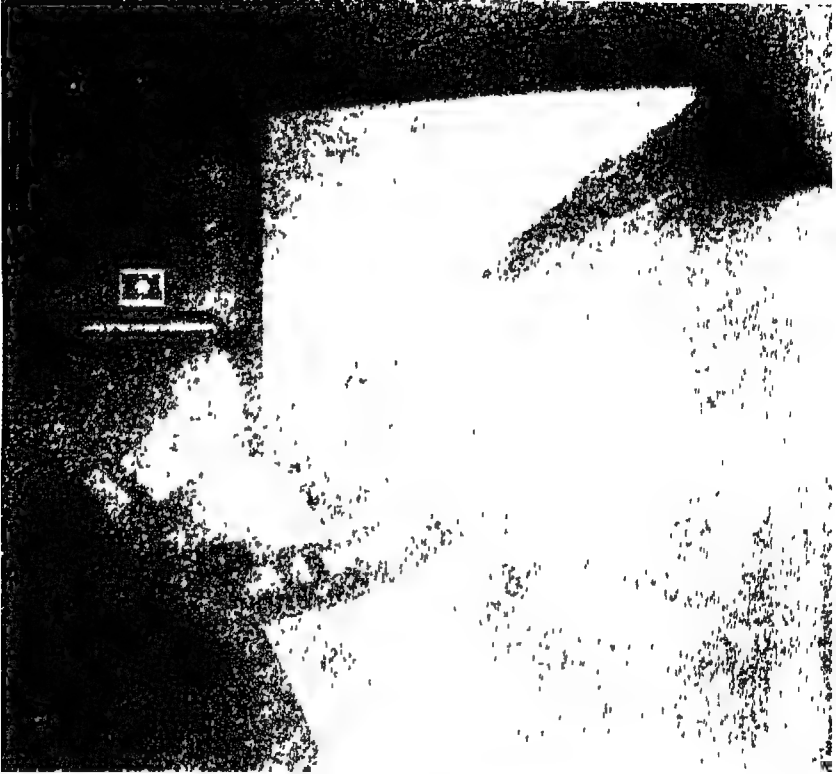
٢ - في صورة مجسمة يقدم الكمبيوتر حجم المياه والكربوهيدرات والرمال لتفريم إمكانات التربة النفطية.



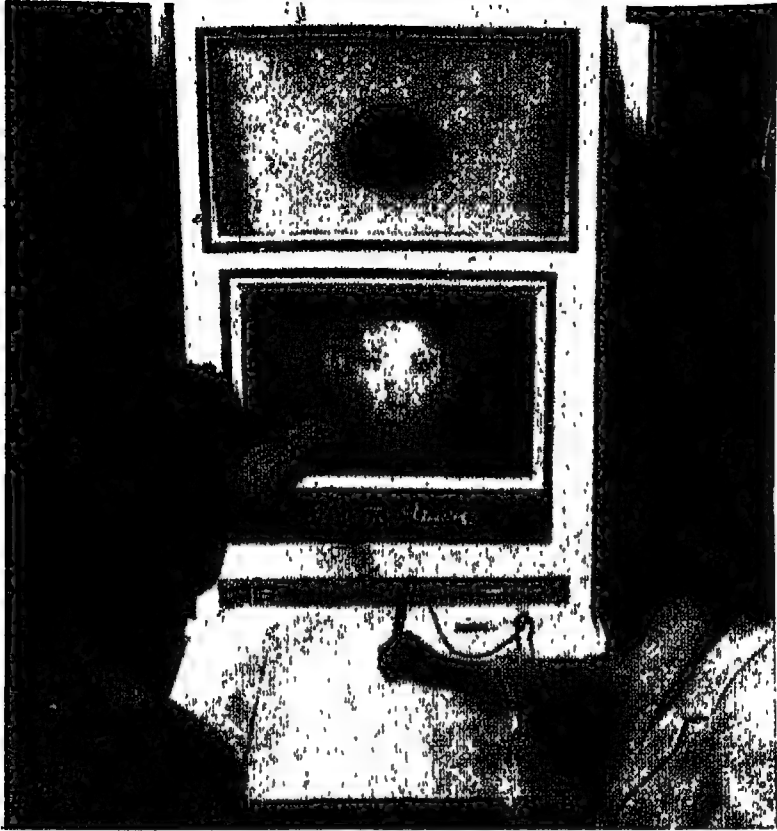
٢ - صورة مخدّمة بالموجات الصوتية لطبقات ذرية تحوى نفطاً.



٤ - محاكيات الطيران كانت فاتحة صناعة واسعة لمحاكيات مختلفة الأغراض.



٥ - محاكيات القتال تحت القدرة القتالية للجيش.



٦ - تستطيع المستفيدة أن ترى ملاحظتها بعد التجميل على شاشة الكمبيوتر وتناقشها وتعد لها مع الطبيب.



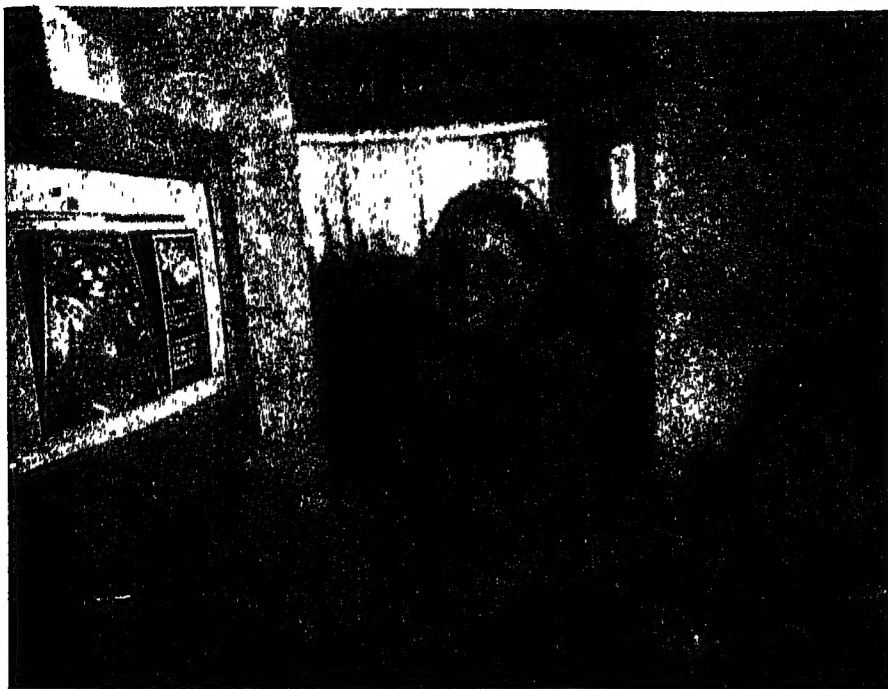
٧ - المنظومة تساعد ربة البيت فى متابعة أجهزة وأجزاء منزلها، وتبين لها مكان حدوث الاشتعال.



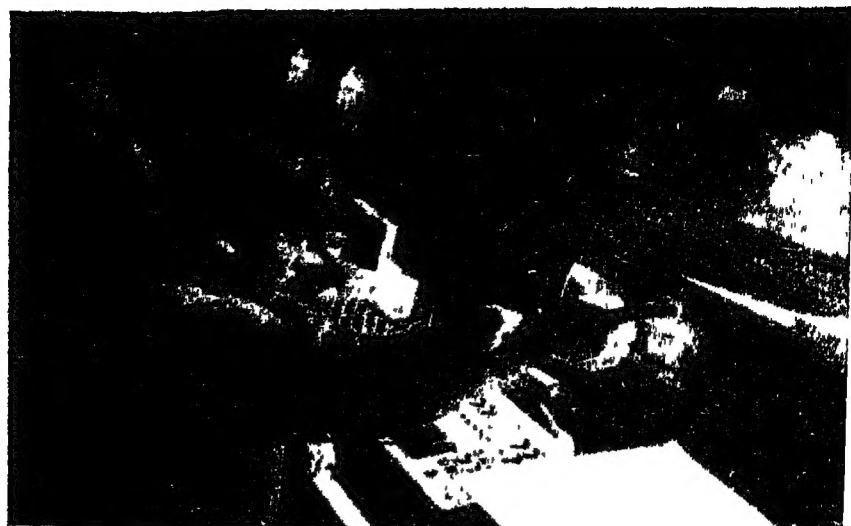
٨ - الكمبيوتر أدى إلى ثورة في التعليم.



٩ - الكمبيوتر يتحدث مع الإنسان.



١٠ - الكمبيوتر يكسب الأطفال قدرات جديدة.



١١ - الكمبيوتر يتيح للأطفال إمكانية التفوق على معلمهم.